

# Amatérské RADIO



ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ • ROČNÍK II, 1953 • ČÍSLO 9

## DRÁTOVÝ ROZHLAS

Od radioamatérů nezdávka slyšíme pohrdlivé námitky přijde-li řeč na problémy drátového rozhlasu, který u nás ministerstvo spojů právě pokusně zavádí. Dnem 15. června 1953 bylo zahájeno první vysílání, prozatím pro skupinu asi 100 posluchačů v Unhošti.

Proč se radioamatéři dívají na drátový rozhlas s patra? Musíme si uvědomit, že lidé se zajímají o rozhlas s různých hledisek. Kdežto průměrný občan v něm vidí příjemnou zábavu a kratochvilu, oceňují jiní jeho zpravodajskou pohotovost. Školám slouží za doplněk vyučování, sportovcům přináší vzrušení napínavých zápasů, sehraných na druhém konci státu.

Pak přijdou dvě kategorie zájemců, které právě v otázce drátového rozhlasu stojí vyhraněně proti sobě: radioamatéři a milovníci hudby.

Radioamatérům je zábavou, a musí-me dodat – užitečnou a hodnotnou zábavou – právě jen stavba, přestavba, zkoušení a zlepšování přístrojů. Většina lidí se však málo stará o to, jak je možné, aby papírová membrána reproduktoru mluvila a zpívala.

Hudebníci také valně nedbají o to, kolik elektronek a jakých má jejich přijímač, ale jsou velmi citliví na kvalitu reprodukce. Úzkostlivě sledují správné podání všech zvukových kmitočtů, poměr hlasitosti jednotlivých pasáží, přísně posuzují barvitost tónů jednotlivých hudebních nástrojů. Poruchy, šum, pískot je přivádí k zoufalství.

Je přirozeným následkem, že radioamatéra mnoho nepoutá přijímač drátového rozhlasu, ve kterém není nic jiného, než reproduktor s vypínačem a regulátorem hlasitosti. Na něm se jen málo může tvořivý elán amatéra vybijet.

„Nač vlastně se drátový rozhlas zavádí, když má dnes každá rodina svůj přijímač?“ táže se většina lidí. Podle všeobecných představ znamená rozvádění rozhlasu dráty po technické stránce krok nazpět. Podle zdání posluchačů jsme nemuseli vynalézat a rozvíjet vysokofrekvenční techniku, a vůbec jsme nemuseli stavět nákladné vysílače, chceme-li teď nakonec degradovat rozhlasový přijímač na starý, dávno známý telefon.

Přitom obliba bezdrátového rozhlasu stále stoupá. Pokud jde o počet posluchačů, můžeme se opřít o číselné údaje, které uvedl na poslední celostátní konferenci KSČ v prosinci roku 1952 prezident Gottwald. Roku 1937, kdy měl

naš stát asi 15 milionů obyvatel, jsme měli 1,034.000 účastníků rozhlasu. Ale roku 1951, kdy máme asi o tři miliony obyvatel méně, t. j. 12 milionů, bylo u nás již 2,717.000 účastníků rozhlasu a dnes se toto číslo blíží již třem milionům. Je to jistě jeden z bezpečných ukazatelů růstu lepší životní úrovně našich obyvatel, zvláště uvážíme-li, že se dnes u nás radifikuje vesměs dražšími, výkonnými superhety.

Není divu, že se v této situaci zdá drátový rozhlas nadbytečným. Ale okolnost, že se drátový rozhlas už téměř od samého počátku be. drátového rozhlasu v mnoha zemích rozvíjí a roste, již sama o sobě ukazuje, že přece jen musí mít určité přednosti a výhody – jinak by byl dávno sám od sebe zanikl.

Takové výhody tu skutečně jsou. Je možno je rozvrhnout na dvě docela odlišné skupiny: k prvním patří kvalita příjmu, ke druhým hospodárnost provozu. Možno říci, že to jsou důvody velmi závažné, jak plyne z okolnosti, že po celém světě nabývá drátový rozhlas víc a více půdy, ač by se byl sotva zrodil, kdyby nebylo nejprve rozhlasu bezdrátového.

Opravdu, tento nový konkurent staví právě na slabinách radiotelefonie: na nevyhovující hodnotě přednesu a na poměrně vysokých nákladech provozu a udržování přijímačů.

Radiotechnika prošla obrovským vývojem. Před třiceti lety jsme byli u vytržení, když se nám vůbec ve sluchátkách na krystalce něco ozvalo. Dnes úzkostlivě rozebíráme kmitočtové charakteristiky jednotlivých součástí vysílací a přijímací aparatury a hledáme, co by se ještě dalo zlepšit.

A tu jsme u prvního bodu, v němž drátový rozhlas nabývá vrchu. V dnešní technice bezdrátového přenosu jsme se dostali k bariéře, přes kterou nemůžeme překročit, ač za ní ještě vidíme nově slibné perspektivy.

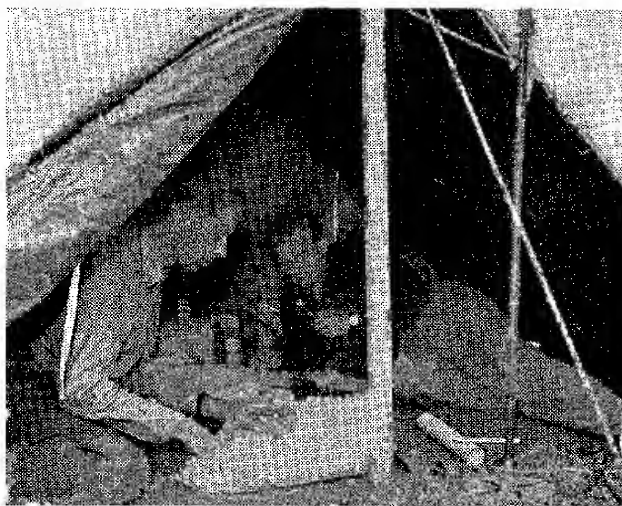
Při amplitudové modulaci, která ještě bude dlouhou dobu převládat, je totiž zapotřebí, aby každá vysílačka měla k dispozici alespoň dvojnásobnou šířku pásma v kilocyklech, než činí kmitočet nejvyššího přenášeného tónu. Ale nároky na počet vysílačů po světě neustále rostou, a ve vlnových pásmech, běžně užívaných rozhlasem, se pro ně nedostává místa.

Na mezinárodních konferencích, kde se jednalo o rozdělení vlnových délek, bylo proto nutno doslova na krev ořezat každé přidělené pásmo. Proto bylo určeno, že každému vysílači se vymezuje šířka 9 kilocyklů. Podle výše uvedené souvislosti to znamená, že může každá vysílací stanice spolehlivě přenášet zvukové kmitočty nanejvýš o 4500 kmitech za vteřinu.

V době, kdy se o této normě rozhodovalo, zdála se ještě snesitelnou, protože kvalita tehdejších vysílacích a přijímacích zařízení sama o sobě už valně nezaručovala přenos vyšších kmitočtů. Ale od té doby pokročila výroba natolik, že by umožnila hodnotnější reprodukci, ale pro zmíněné zúžení rozhlasových pásem zůstáváme v přenosu vyšších kmitočtů omezeni.

Hudebníci však tvrdí, že teprve rozšíření kmitočtu na plných 15 000 může náročného posluchače uspokojit.

Je ovšem otázkou, může-li dnešní



*Záběr z letošního Polního dne.*

běžný reproduktor opravdu všechny kmitočty ve správném poměru podat (nepoužíváme-li několika reproduktorů, elektrických výhybek, bass-reflexů a p.). Protože dnes již vyrábíme kvalitní reproduktory, pak jsme dnešním rozdělením vlnových pásem prakticky ochuzeni téměř o dvě hudební oktávy. Ty sice znamenají jen ztrátu vyšších harmonických kmitočtů, ale působí, že nemůžeme dosáhnout dokonale přesné barvitosti tónů, což má podstatný význam zejména pro správné podání hudebních nástrojů.

Ještě vážnější potíží jsou poruchy, jednak atmosférické, jednak takové, které vznikají jiskřením elektrických zařízení, zvonků, motorů, roentgenů, trolejí elektrických drah. Konečně při poslechu složitějšími přijímači ruší i šumění elektronek.

Drátový rozhlas těchto nevýhod nemá; dává dokonale čistý příjem s velmi dobrou reprodukcí až do kmitočtu 12 kilocykľů.

Je tu však ještě jeden důvod, který mluví pro zavedení drátového rozhlasu. Je běžnou zkušeností, že se většina posluchačů rozhlasu omezuje na příjem jedné nebo dvou nejbližších stanic, už z toho důvodu, že je příjem nepohodlnější a poměr hladiny poruch k intenzitě příjmu je nejpříznivější. A tím dochází k paradoxnímu jevu, že lidé poslouchají blízkou vysílačku na mnohaelektronkový superhet, který je k tomu účelu zbytečně drahý a složitý.

Hospodářsky se to projevuje dvojnásobně. Předně spotřebují takové přijímače zbytečně mnoho proudu, což zatěžuje nejen posluchače, ale i výrobu elektrického proudu všeobecně. Jisté můžeme počítat na průměrný superhet se spotřebou kolem 50 wattů. Hraje-li denně 5 hodin, znamená to roční spotřebu bezmála 100 kWh, a samozřejmě i citelné finanční zatížení. Počítáme-li, že takto pracují jen dva milionů přijímačů, představuje to 200 milionů kilowattových hodin, čili spotřebu 200 000 tun uhlí.

Víceelektronkový přijímač však také vyžaduje značné udržovací a investiční náklady, které představují ještě vyšší částky, než je spotřeba proudu, počítáme-li, že za deset let přijímač zastará a klesne v ceně, když mezitím spotřeboval řadu nových elektronek a součástí a vyžádal si řadu oprav.

Všem těmto výdajům předejde drátový rozhlas, jehož přijímač se omezuje na reproduktor, prakticky nezníčitelný.

Je nyní o to, jak drátový rozhlas nejvýhodněji zařídit. Máme k dispozici rozsáhlé sovětské zkušenosti, neboť v Moskvě začali zkoušet drátový rozhlas již v roce 1925, mnohem dříve, než v Německu a v Anglii. Můžeme proto mluvit o drátovém rozhlasu již jako o hotové vyzkoušené věci.

V podstatě lze po drátě rozvádět rozhlas dvojnásobně: buď napájíme jeho síť přímo proudem nízkého, zvukového kmitočtu, nebo zvukovým kmitočtem modulujeme vysokofrekvenční proudy vysílané po drátě.

V prvním okamžiku se budeme ptát, jaký to má smysl. Ale význam této metody nám vysvětlí ihned, uvědomíme-li si, že by jí bylo možno vysílat rozhlas po vedení již existujícím, takže by se ušetřil samostatný rozvod.

V úvahu připadá jednak telefonní vedení, jednak světelná síť. Ale použití vysokých kmitočtů, ač je zdánlivě úsporné, neznamená nikterak výhodné řešení, jelikož vyžaduje použití složitých zařízení a elektronkových přijímačů.

V Sovětském svazu nejprve začínali s nízkofrekvenčním drátovým rozhlasem po telefonním vedení. Účastník měl bezelektronkový přijímač s voličem, kterým mohl volit program podobně, jako když volí telefonního účastníka. Nevýhodou bylo, že mohli tohoto způsobu používat jen majitelé telefonů, a že se rozhlas přerušil, když chtěli telefonovat. Proto začali používat vysokofrekvenčních proudů. Ale i tento způsob byl opuštěn, protože bylo zapotřebí složitějšího zařízení pro oddělení vysokých kmitočtů od telefonních proudů. Kromě toho musel mít přijímač elektronky, takže se nic nešetřilo na vydání za proud a za údržbu aparátu.

Z těchto důvodů se neujal ani rozvod rozhlasu po světelné síti. Zůstal tedy nakonec vítězem drátový rozhlas používající samostatné síť, napájený přímo proudem zvukového kmitočtu. Jeho použití se začalo rychle rozšířovat, takže do dnešního dne mají v Sovětském svazu několik desítek milionů účastníků tohoto rozhlasu. Fungoval po celou válku, velice se osvědčil i ve Stalingradě v době nejprudších bojů o toto město.

Jmenovité napětí pro přijímače je normalisováno a činí 30 V. Příkon přijímače dosahuje nejvýše asi 0,5 W, tedy pouhou setinu energie, kterou vyžaduje celý elektronkový přijímač.

Rozvod drátového rozhlasu je zařízen tak, že jednotliví účastníci jsou napojeni na ústřednu dodávající přímo do sítě proud o zvukovém kmitočtu o napětí 30 V. Vzhledem k poměrně nízkému napětí by však rozvod znamenal poměrně značné ztráty energie, při větším počtu posluchačů a delším vedení. Proto se ve větších místech používá dvoustupňového rozvodu. Hlavní ústředna má zesilovač pro napětí 120 V; ten pak napájí transformační stanice jednotlivých oblastí, které snižují napětí na 30 V. Ve velkých městech má někdy celý blok domů, nebo i jediný větší dům svůj transformátor. Největší města mají třístupňový rozvod – 960 V – 120 V – 30 V. Jednotlivé stupně jsou mezi sebou tak propojeny, že mohou být podle volby napájeny ze dvou různých ústředen pro případ, že by jedna selhala.

Jednotlivé ústředny mívají kromě toho ještě samostatné studio s elektrickým gramofonem a mikrofonom k vysílání místních hlášení.

Nejdůležitější otázkou je, jak se dostane celostátní program drátového rozhlasu do místní ústředny. U nás máme prozatím jediné samostatné přímé vedení samostatnou linkou bezprostředně z rozhlasového studia v Praze. Tento způsob je přirozeně nejvýhodnější. Jakmile počet účastníků roste, je však třeba rozšiřovat síť. Vybudování takové sítě je přirozeně velmi nákladné. Jsou tu dvě možnosti. Buď se postaví pro drátový rozhlas samostatná vedení, nejlépe se souosými kabely, nebo se použije stávajících telefonních linek, na něž se napojí vysokofrekvenční zařízení, která na konečných stanicích, na poštovních úřadech, zase program oddělí a předají

ústředně drátového rozhlasu. Tam se samozřejmě převede program do normálního akustického pásma a obvyklým způsobem rozvádí k účastníkům.

Vyskytnou se však místa, kam z různých důvodů není možno vést program po drátě. Zde je ještě jedna možnost, která připustí vysílání programů bez obvyklého skreslení. Použije se bezdrátového vysílání s kmitočtovou modulací, která omezuje poruchy a dovozuje kvalitnější příjem než vysílače s modulací amplitudovou.

Je však myslitelné ještě třetí řešení, které by dávalo vysokou kvalitu reprodukce i pro oblasti velmi vzdálené od centra vysílání a izolované od kulturních tepen přírodními překážkami. Je to v podstatě obdobný postup, jakým se dostává bezvadný film do nejzapadlejšího kouta země.

Rozhlasové programy jsou natočeny na magnetofonový proužek, a ten lze právě tak dobře dopravovat vlakem či letadlem jako film.

Kdybychom se tedy chtěli vyhnout i nejneopatrnějšímu skreslení, které může vyvolat dálkový přenos, máme vždycky po ruce možnost dopravit natočené pásy s programem do regionálních drátových ústředen, odkud se dostanou k posluchačům s bezvadnou čistotou a věrným podáním všech potřebných zvukových kmitočtů.

Můžeme směle předpovědět, že i u nás bude mít drátový rozhlas úspěch. Zaujme v první řadě milovníky kvalitní hudby, neboť poslední dobou byly u nás vyrobeny opravdu velmi hodnotné reproduktory. Nabude obliby i pro svou láci.

Jistě se k němu přihlásí školy, a vůbec místa s větším počtem posluchačů. Zejména poslech školského rozhlasu je dosud ve svém průměru nevalný; zesilovače jednak často neodpovídají kvalitou dnešním požadavkům, jednak mají téměř napořád nedostatečný koncový výkon a při plné síle mají značné skreslení. Poslech je pak ještě ztížen špatnou akustikou velkých školních místností, které mají vysoké, holé stěny. K tomu ještě padá na váhu okolnost, že posluchači jsou děti, a program je většinou mluvený.

Dítě nemá takovou chápavost a pohotovost jako dospělí, aby porozumělo skresleným a nejasným slovům. Školám tedy přinese drátový rozhlas mnoho výhod.

Než přejde drátový rozhlas u nás ze stadia pokusů k zveřejnění, přineseme ještě kritické zhodnocení zkušeností z míst, kde byl na zkoušku zaveden. I když opravdoví radioamatéři nebudou s ním pro přílišnou jednoduchost přijímačů spokojeni, přece jen bude tento nový prostředek zejména na venkově počítat s jejich zkušenostmi; není pochyby, že pomohou radou i skutkem všude, kde by zavedení drátového rozhlasu přineslo prospěch. Sověští radioamatéři udělali mnoho pro radiofikaci vesnice. Stavěli nejen samostatné přijímače, ale i celé ústředny s výkonnými zesilovači. Tak tvůrčím způsobem uplatnili znalosti z oboru radiotechniky, které při stavbě jednoduchých přijímačů nemohli použít. Jistě i naši amatéři půjdou touto cestou a pomohou zajistit výstavbu sítě drátového rozhlasu u nás.

# DVA DVOUELEKTRONKOVÉ PŘIJÍMAČE PRO ZAČÁTEČNÍKY

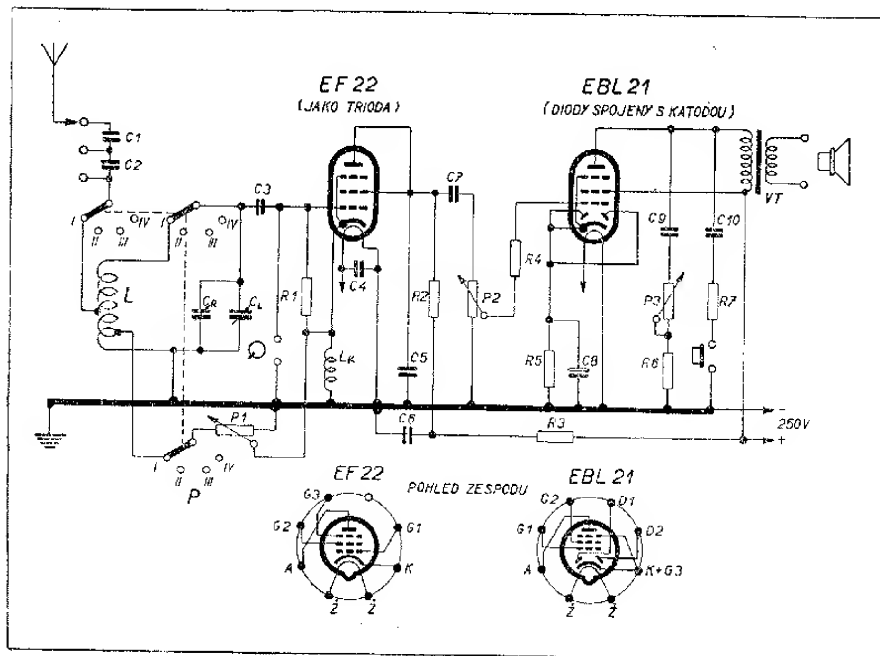
Vladimír Prchala.

Navazuje na svůj článek v časopise Amatérské radio, číslo 6/1952, „Druhy zpětných vazeb u přímozesilujících přijímačů“, předkládám mladým adeptům radioamatérismu dvě vyzkoušená zapojení dvouelektronkových přijímačů.

První dvouelektronkový přijímač je osazen normálními elektronkami řady

Při zhotovování těchto cívek je nutno dbát všech rad a dat, zvláště začátečníci mají se držet návodu, neboť jinak budou nuceni pracně hledat pásma. Cívky – srdce přijímače – jsou zhotoveny na pertinaxových trubkách o průměru 20 až 30 mm. Cívky jsou pak připevněny na pertinaxovou destičku o rozměrech

Ladící obvod je laděn dvěma kondensátory, a to: hlavním kondensátorem o hodnotě 500 pF a rozprostíracím kondensátorem o hodnotě 30 pF. Rozprostírací kondensátor může být při dlouhých a středních vlnách odpojen, ale není to nutné. Stačí, když bude při poslechu dlouhých a středních vln vytočen na minimální kapacitu.



Obr. 1

EBL21, a to EF22 = detekce a EBL21 = koncový zesilovač, a o rozsazích: dlouhé vlny – střední vlny, krátké vlny I – krátké vlny II.

Při krátkých vlnách I obsáhne amatérské pásmo 160 m a 80 m.

Při krátkých vlnách II obsáhne amatérské pásmo 40 a 20 m.

Principiální zapojení této dvoulam-povky je nakresleno na obr. 1.

Antenní signál jde přes zkracovací kondensátory  $C_1$  a  $C_2$  na jednu sekci přepínače  $-P-$ . Ladící cívky jsou zhotoveny podle obr. 2.

90 × 110 mm o síle 3 mm. Tato destička je připevněna úhelníčkem k přepínači, který musíme upravit na 3 × 4 polohy (přepínač Tesla). Úhelníček zhotovíme z 1 mm silného plechu. Při uvádění do chodu budeme indukčností na krátkých vlnách měnit oddalováním a přibližováním závitů a tak si upravíme rozsah, abychom obsáhli vždy dvě amatérská pásma.

Cívkovou soupravu je nutno umístit do volného prostoru, aby nebyla stíněna a tak jakostní činitel cívky  $-Q-$  se zbytečně nezhoršoval!

## Seznam součástí (k obr. 1.):

### Kondensátory:

$C_1$  – 20 pF,  $C_2$  – 50 pF,  $C_3$  – 50 pF – slidový,  $C_4$  – 10 000 pF –  $L = 0$ ,  $C_5$  – 200 pF/500 V – slída,  $C_6$  – 4 μF/500 V,  $C_7$  – 10 000 pF/1000 V –  $L = 0$ ,  $C_8$  – 50 μF/15 V – elektrolyt,  $C_9$  – 20 000 pF/1000 V,  $C_{10}$  – 0,1 μF/1000 V.

### Odporů:

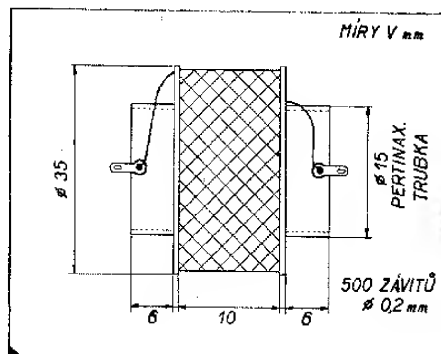
$R_1$  – 1 MΩ/0,5 W,  $R_2$  – 100 kΩ/1 W,  $R_3$  – 20 kΩ/2 W,  $R_4$  – 5 kΩ/0,5 W,  $R_5$  – 150 Ω/1 W,  $R_6$  – 3 kΩ/1 W,  $R_7$  – 50 kΩ/1 W.

### Potenciometry:

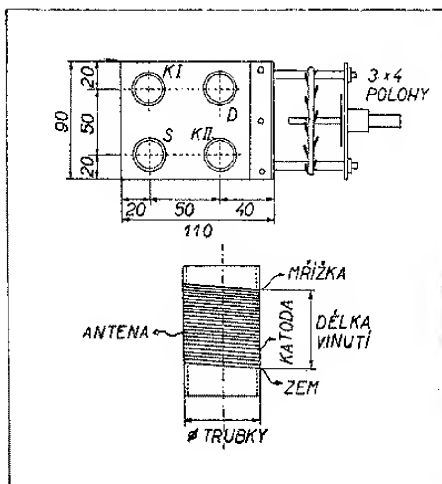
$P_1$  – 5 kΩ – lin.,  $P_2$  – 0,5 MΩ – log.,  $P_3$  – 50 kΩ – log.

### Různé:

$L_k$  – katodová tlumivka – viz obr. 3,  $L$  – ladící cívky – viz obr. 2,  $C_L$  – ladící hlavní kond. 500 pF vzdušný,  $C_r$  – rozprostírací kond. 30 pF vzdušný,  $-P-$  – přepínač 3 × 4 polohy,  $VT$  – výstupní transformátor 7000 Ω, elektronky EF22 a EBL21.



Obr. 3

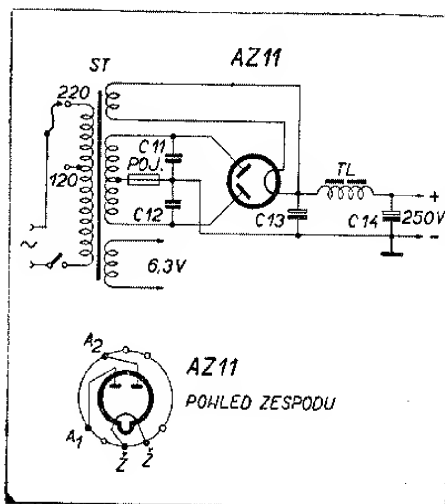


Obr. 2

## Ladící cívky:

Rozsahy	Průměr pertinax trubky	Šířka = délka vinutí	Počet závitů	Ø smalt. drátu	Odbočka od země	
					antenní	katodová
Dlouhé	30 mm	8 mm	220 záv. dříve	0,1 ÷ 0,15	66	15
Střední	30 mm	~37 mm	10 záv. vedle sebe	0,3	15	5
Krátké I	30 mm	~30 mm	28 záv. vedle sebe	0,8	10	3,25
Krátké II	20 mm	~15 mm	8 s mezerou	1	5	2,5

Tabulka cívek pro jednotlivá pásma.



Obr. 4

$C_{11}$  – 5000 pF/1500 V,  $C_{12}$  – 5000 pF/1500 V,  $C_{13}$  – 50  $\mu$ F/350 V – elektrolyt,  $C_{14}$  – 50–32  $\mu$ F/350 V – elektrolyt, P1 – pojistka 60 mA, ST – síť. trafo 2  $\times$  250 V/60 mA, 1  $\times$  4 V/1,5 A, 1  $\times$  6,3 V/3 A,  $T_1$  – síť. tlumivka 10–20 Hz na 60 mA, elektronka AZ-11.

Zpětná vazba u tohoto přijímače se řídí potenciometrem  $P_1$  o hodnotě 5000 ohmů, který má mít lineární průběh. K odstranění šramotu jezdce potenciometru a pro hladké řízení zpětné vazby (bez nápadného kolísání síly) je v katodě detekční elektronky zařazena tlumivka  $L_k$ , která je na obr. 3 a je velmi snadno zhotovitelná.

Opatříme si pertinaxovou trubičku o průměru 15 mm, na ni navlečeme z 1,5 mm silného pertinaxu kotoučky o průměru 35 mm tak, aby mezi nimi byla mezera 10 mm a do této mezery navineme divoko 500 závitů drátu 0,2–0,3 mm smaltovaného. Nemáme-li po ruce smaltovaný drát, použijeme drátu opředěného hedvábím. Hodnota této tlumivky není kritická, malé odchylky nevedí a zpětná vazba bude pěkně nasazovat.

Kondensátorem  $C_3$  a svodovým odporem  $R_1$  se tvoří mřížkové předpětí detekční elektronky EF22, která je v tomto případě zapojena jako trioda. Nezapomeňte u této elektronky hned u patice staticky uzemnit kondensátorem  $C_4$  druhý pól žhavení a tak zabránit případnému brčení střídavým proudem, kterým nažhavujeme elektronku EF22. V anodovém okruhu máme zatěžovací odpor  $R_2$ . Anoda je blokována kondensátorem  $C_5$ , který svádí k zemi zbytky vysokých kmitočtů. Napětí pro anodu EF22 je ještě filtrováno odporem  $R_3$  a kondensátorem  $C_6$ , neboť pro čistý příjem potřebujeme nejkvalitnější stejnoměrné napětí. Vazebním kondensátorem  $C_7$  převádíme nízké kmitočty na potenciometr  $P_2$ , odkud je vedeme na koncový zesilovač osazený elektronkou EBL21, jejíž diody jsou spojeny s katodou elektronky. Mřížkové předpětí pro tuto elektronku dostáváme na odporu  $R_4$ , přemostěné kondensátorem  $C_8$ . V anodovém okruhu EBL21 máme výstupní transformátor. Pro poslech na sluchátku odebíráme napětí kondensátorem  $C_{10}$  přes odpor  $R_7$ . Upozorňuji, že tento kondensátor musí být nejlepší kvality, jinak se můžeme dočkat spalení

sluchátek, po případě úrazu elektrickým proudem. V anodovém okruhu máme ještě tónovou clonu, sestavenou z kondensátoru  $C_9$ , potenciometru  $P_3$  a odporu  $R_5$ . Je to poněkud nezvyklé zapojení tónové clony, neboť v sérii s potenciometrem máme odpor 3 k $\Omega$ , který způsobuje, že při největších hloubkách nemáme výšky úplně potlačené, ale jen zeslabeny na  $1/3$  síly. Účinek této tónové clony je v podstatě zachován, vysoké tóny v přednesu slabě zůstanou, což dodá hudbě měkkost a šťavnatost, která by byla ztracena, kdybychom měli přednes dutý (bez odporu  $R_5$ ).

Tento přístroj je napájen eliminátorem, dodávajícím 250 voltů stejnosměrného napětí. Kondensátory  $C_{11}$  a  $C_{12}$  použijte nejlepší kvality, jinak při probití se vám spálí transformátor. Jinak je tento eliminátor obvyklého zapojení (viz obr. 4).

A nyní ke stavbě tohoto přístroje.

Kostru udělejte z plechu, dobře jej vyztužte a nastříkejte šedým nitrolakem. Na kostru je namontován dvojitý panel, první nese součástky a stupnici a druhý je krycí, opatřený otvorem pro stupnici a otvory pro osy řídicích elementů. Otvor pro stupnici je zakryt sklem. Ukazatelé na stupnici jsou nožové.

Ladící mechanismus si provede každý sám, nejlépe vyhovuje obyčejný provázkový náhon, který při dostatečném napětí provázku vymezuje mrtvý chod na minimum a přitom je velmi jednoduchý v provedení.

Rozmístění součástek je znázorněno na obr. 5. Rozměry úmyslně neuvádím, záleží to na použitých součástkách, na jejich velikosti a na použité kostře. Spoje dělejte krátké, dodržujte zásadu zemnicích bodů (pro každou elektronku zvláštní zemnicí bod a všechny body spojit s uzemňovací zdílkou, i když máme kostru z plechu).

A teď něco pro cejchování přijímače. Musíme postupovat takto: nastavíme si rozprostírací kondensátor na nejmenší kapacitu a ocechujeme nejdříve hlavní ladění, pak rozprostírací kondensátor natočíme na střed, na pomocném vysilači najdeme si střední kmitočet amatérského pásma a pak hlavním kondensáto-

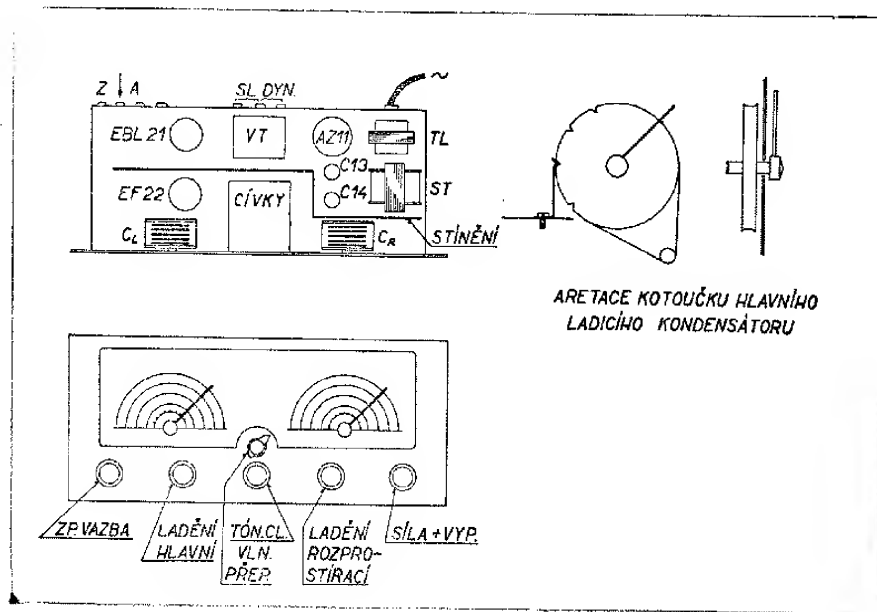
rem otáčíme, až najdeme signál z pomocného vysilače. Na kotoučku si označíme místo doteku pera a vyplujeme žlábek. Pak můžeme cejchovat rozprostírací kondensátor. Pero si zhotovíme z fosforbronzového pásku. Toto pero nám vymezuje při dalším provozu vždy totéž nastavení hlavního kondensátoru, takže cejchování pásem zůstává vždy dost přesné.

Při cejchování na stupnici kresleme slabě tužkou, pak přetáhneme tuží a čistě vygumujeme. Štítek stupnice pak nastříkáme zaponovým bezbarvým lakem. To by bylo asi vše ke stavbě tohoto dvouelektronkového přijímače pro začátečníky. Dovednějším amatérům, kteří rádi poslouchají na přímozesilující přijímač, chci popsat dvouelektronkový přijímač, osazený elektronkami EF12 (EF22) a ECL11. Tento přijímač má výměnné cívky a rozsahy od 1,5 až 44,5 Mc/s. Je určen hlavně pro poslech na krátkých vlnách. Zvláštností u této dvojky je tónová selekce. Zapojení je na obr. 6.

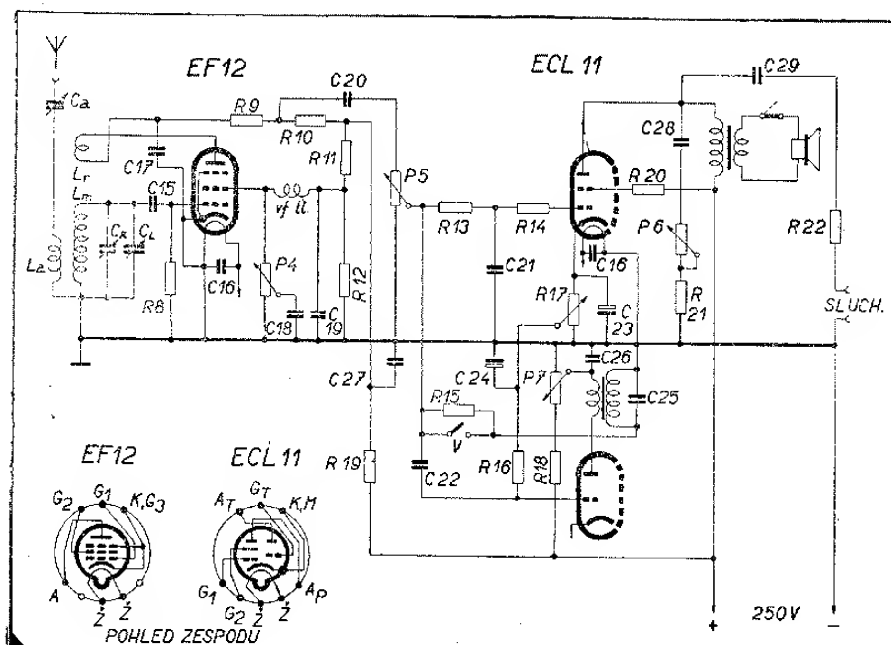
Zapojení detekčního stupně je stejné jak bylo popsáno v mém článku v čísle 6, obr. 10. O tomto stupni se nebudu zmínovat, stačí uvedené v předešlém článku. Raději si vysvětlíme tuto tónovou selekci.

Jak je známo, je příjem telegrafních stanic, zvláště u přímozesilujících přijímačů, ztěžován vzájemným rušením. Pro získání selektivity se konstruují různé tónové filtry, které však pracují na úkor síly přijímaného signálu. Při tom je rezonanční křivka velmi široká. Sám jsem již vyzkoušel řadu tónových filtrů a nejlépe se mi osvědčilo výše uvedené zapojení. V něm filtr pracuje bez újmy na síle přijímaného signálu, má velmi úzkou rezonanční křivku, a tak uspokojí i náročného posluchače. Jak jsem již uvedl, je tento stupeň osazen elektronkou ECL11, jejíž triody je použito pro tónový filtr a tetrody pro koncový zesilovač. Nemáte-li elektronku ECL11, pomůžeme si třeba kombinací EF22 a EBL21, v tomto zapojení.

Triodou elektronky ECL11 získáme odtlumení tónové tlumivky filtru. Potenciometrem  $P_1$  řídíme odtlumení a tím si nastavujeme šířku rezonanční křivky. Vypínačem –V– se celý filtr vyřazuje



Obr. 5



Obr. 6

z činnosti, a můžeme dobře poslouchat telefonii. Srdcem tohoto tónového filtru je tlumivka, která musí být provedena co nejpečlivěji, jinak nedosáhneme žádných úspěchů.

Indukčnost této tlumivky vypočteme si ze vzorce:

$$L = \frac{10^{12}}{4 \times \pi \times f^2 \times C} H_y,$$

při čemž:

$L$  = indukčnost tlumivky,  
 $f$  = kmitočet, při němž žádáme, aby byla rezonance (850–1000 cyklů)  
 $C$  = kapacita kondensátoru v pF.  
 S hodnotou  $C_{25}$  nechodte nížko, nejzazší vyhovující mez je 10 000 pF, jinak nedosáhnete patřičného odporu, který je třeba pro odříznutí nežádoucího kmitočtu.

Poměr vazebních závitů k mřížkovým závitům je 1 : 20.

V mém případě vyšla indukčnost tlumivky 3,5  $H_y$ , při rezonančním kmitočtu cca 850 kc/s. Tuto tlumivku musíme udělat co nejpečlivěji, lépe je koupit hotovou kvalitní tlumivku hodnoty 3 až 3,5  $H_y$  a pak podle udané indukčnosti přepočíst podle udaného vzorce kapacitu filtru. Tlumivku opatrně rozebereme a ve stejném směru navineme vazební závit; bude jich asi 200. Amatéry, kteří si chtějí tuto součástku sami zhotovit, odkazují na dobrý návod, popsany v časopise „Krátké vlny“, ročník 1949, strana 56. Nebude-li nám ihned pracovat odtlumení tlumivky, tu přechodíme vazební vinutí.

Mřížkové předpětí koncového stupně je dáno odporem  $R_{17}$  o hodnotě 200 ohmů. Tento odpor má být drátový a s posuvatelnou odbočkou. Z odbočky odebíráme malé předpětí pro mřížku triody ECL11. Odbočku řádně vyzkoušíme, až nám odtlumení půjde nejlépe. Vyplatí se provést tónový filtr pečlivě a budete pak překvapeni bezvadnou funkcí. Bude-li elektronka houkat, jsou spoje špatně vedeny. Stínění používejme co nejméně, raději řádně umístíme součástky. Tlumivku řádně odstíňte, dejte pozor na střídavé žhavicí napětí!

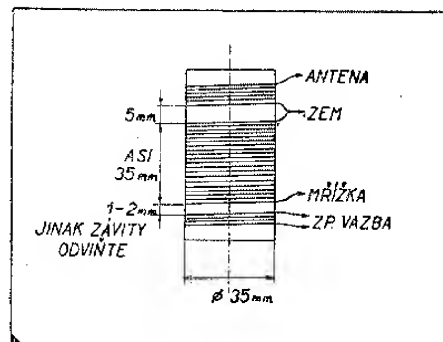
Rozměry výměnných cívek jsou na obr. 7.

Cívkám, které jsou srdcem přijímače, věnujme velkou péči. Do pásem se lehce dostaneme, malé odchylky v indukčnosti budeme kompenzovat oddalováním a přibližováním závitů cívk.

Jinak zapojení koncového stupně je obvyklé. Tónová clona je táž, jaká je uvedena na obr. 1.

Budeme-li poslouchat výhradně na sluchátka, zařadíme do obvodu reproduktoru přepínač, který vypne sekundární vinutí výstupního transformátoru a zapne zatěžovací odpor asi 10 ohmů. Tak ušetříme koncovou elektronku od případné zkázy.

Jinak ke stavbě podotýkám, že počítavá a důkladná práce se vyplatí, takže nebudete zbytečně hledat chyby. Spoje řádně prohlejte a spájejte, neboť studená spoj natropí mnoho zla a špatně se hledá! Součástky umísťujte po pečlivé úvaze, použijte nejlepší kvality, na co možná nejvyšší provozní napětí. Všem, kdo si budou stavět jednu z těchto dvojek, přeji, aby byli s výsledkem spokojeni.



Obr. 7

Seznam součástí k obr. 6.

Kondensátory:

$C_{15}$  – 100 pF – slída,  $C_{16}$  – 10 000 pF –  $L = 0$ ,  $C_{17}$  – 100 pF – slída,  $C_{18}$  – 500 pF – slída,  $C_{19}$  – 0,1  $\mu F$ /500 V,  $C_{20}$  – 10 000 pF/1000 V –  $L = 0$ ,  $C_{21}$  – 500 pF – slída,  $C_{22}$  – 500 pF – slída/500 V,  $C_{23}$  – 25  $\mu F$ /20 V – elektrolyt,  $C_{24}$  – 25  $\mu F$ /20 V – elektrolyt,  $C_{25}$  – 10 000 pF –  $L = 0$ , složený, z nejlepších kvalit,  $C_{26}$  – 1  $\mu F$ /500 V,  $C_{27}$  – 4  $\mu F$ /500 V,  $C_{28}$  – 20 000 pF/1000 V,  $C_{29}$  – 0,1  $\mu F$ /1000 V.

Odpory:

$R_9$  – 1 M $\Omega$ /0,5 W,  $R_{10}$  – 5 k $\Omega$ /1 W,  $R_{11}$  – 0,2 M $\Omega$ /1 W,  $R_{12}$  – 50 k $\Omega$ /1 W,  $M_{10}$  – 50 k $\Omega$ /1 W,  $R_{13}$  – 200 k $\Omega$ /1 W,  $R_{14}$  – 1 k $\Omega$ /1 W,  $R_{15}$  – 800 k $\Omega$ /1 W,  $R_{16}$  – 1 M $\Omega$ /0,5 W,  $R_{17}$  – 200  $\Omega$  – drát. s posuvatelnou odbočkou,  $R_{18}$  – 200 k $\Omega$ /1 W,  $R_{19}$  – 20 k $\Omega$ /2 W,  $R_{20}$  – 100  $\Omega$ /0,5 W,  $R_{21}$  – 3 k $\Omega$ /1 W,  $R_{22}$  – 50 k $\Omega$ /1 W.

Potenciometry:

$P_4$  – 50 k $\Omega$  – lin., větší typ,  $P_5$  – 0,5 M $\Omega$  – log.,  $P_6$  – 50 k $\Omega$  – log.,  $P_7$  – 200 k $\Omega$  – lin.

Různé:

$C_{L1}$  – 120 pF vzduš. hlavní ladicí kond.,  $C_{r1}$  – 25 pF vzduš. rozprostřací kond.,  $C_a$  – 20 pF vzduš. anténí kond.,  $vf$   $u$ . – vysokofrekvenční tlumivka 2,5 mH,  $TT$  – tónová tlumivka – viz text,  $V$  – vypínač tónové selekce.

Pásmo		$L_a$		$L_m$		$L_r$		$\varnothing$ trubky
		záv	$\varnothing$ mm	záv	$\varnothing$ mm	záv	$\varnothing$ mm	
160 m	1,5 ÷ 3,1 Mc/s	12	0,5	55	0,5	18	0,15	
80 m	2,8 ÷ 6,0 Mc/s	7	0,8	29	0,8	7	0,15	$\varnothing$ 35
40 m	5,6 ÷ 12,0 Mc/s	4	0,8	10	0,8	4	0,15	
20; 15 m	11,0 ÷ 24,0 Mc/s	2,5	0,8	4,5	0,8	3,5	0,15	
10 m	22,5 ÷ 44,5 Mc/s	1,5	0,8	3,5	1,0	2,5	0,15	$\varnothing$ 18

Cívka  $L_x$  = posuvná (lépe se dává do chodu).

# AMATÉRSKÝ TELEVISNÍ PŘIJIMAČ SE ČTYŘMI ELEKTRONKAMI

Ant. Rambousek

V minulém čísle jsme si pod tímto nadpisem řekli o jednoduchém čtyřelektronkovém televizoru. Byl to televizor bez zvukové části a čtenáře jsme odkazovali na nějaký přijímač pro UKV pásma z dědictví po šestimetrovém amatérském pásmu.

Zvukový doprovod k televiznímu obrazu se zásadně vysílá kmitočtovou modulací. Je pro to jistě mnoho důvodů, ale jeden, který nás bude nejvíce zajímat, je dán problémem vzájemného rušení. Obrazová část vysílání je, jak jste se jistě přesvědčili, pro poslech velmi nepříjemná. V televizním vysílání jedné stanice jsou nosné vlny obou signálů (obrazového i zvukového) celkem vedle sebe a oddělení těchto dvou modulací, je-li jedna amplitudová a jedna kmitočtová, je podstatně jednodušší.

V normálních televizorech používá se celkem dvou způsobů příjmu zvuku. První a zcela obyčejný je příjem přímo zvukové části kmitočtovou demodulací buď přímo na původním kmitočtu (u přijímačů s přímým zesílením, nebo prostřednictvím mezifrekvenčního kmitočtu při příjmu superhetového. Tyto způsoby jsou jistě každému známy. Druhý, odlišný způsob, je příjem superhetový, při kterém nemáme zvláštní pomocný oscilátor jako u normálního superhetu. Oscilátor nám nahrazuje nosná vlna obrazového signálu. Poněvadž normou pro televizní vysílání je stanovena jak nosná vlna obrazu, tak zvuku, tedy i interval mezi nimi lze na rozdílovém kmitočtu, v našem případě 6,5 Mc/s, poslouchat zvukový do-

provod. Směšování nám provádí obrazová detekční dioda, za níž a ještě lépe za dalším stupněm video-zesilovačem napojíme mf zesilovač – omezovač a vlastní demodulátor. Poněvadž v tomto případě je pomocný kmitočtet (obrazová nosná) důkladně amplitudově promodulován, musíme si dát pozor, abychom bručení obrazu neslyšeli také ve zvuku. To se podstatně omezí vhodnou volbou kmitočtového průběhu vř zesilovačů. Úprava spočívá v tom, že na detekční diodu se přivádí obě nosné vlny v poměru asi 1:10 (zvuková nosná menší). Zvlnění výsledné mezifrekvence amplitudovou modulací obrazu je pak velmi malé a snadno se s ním vypořádáme jedním stupněm omezovače.

Nedá se tak jednoduše udělat závěr, který z uvedených dvou způsobů je výhodnější. Druhý popsáný způsob, známý pod jménem „intercarrier“, využívá i pro zvuk všech stupňů zesílení, neboť mezifrekvenční obvod (6,5 Mc/s) se zpravidla připojuje až k okruhu katody obrazovky. Výše uvedené nastavení průběhu vř zesílení není však pro amatéra docela snadné, zejména není-li vybaven potřebnými měřicími přístroji.

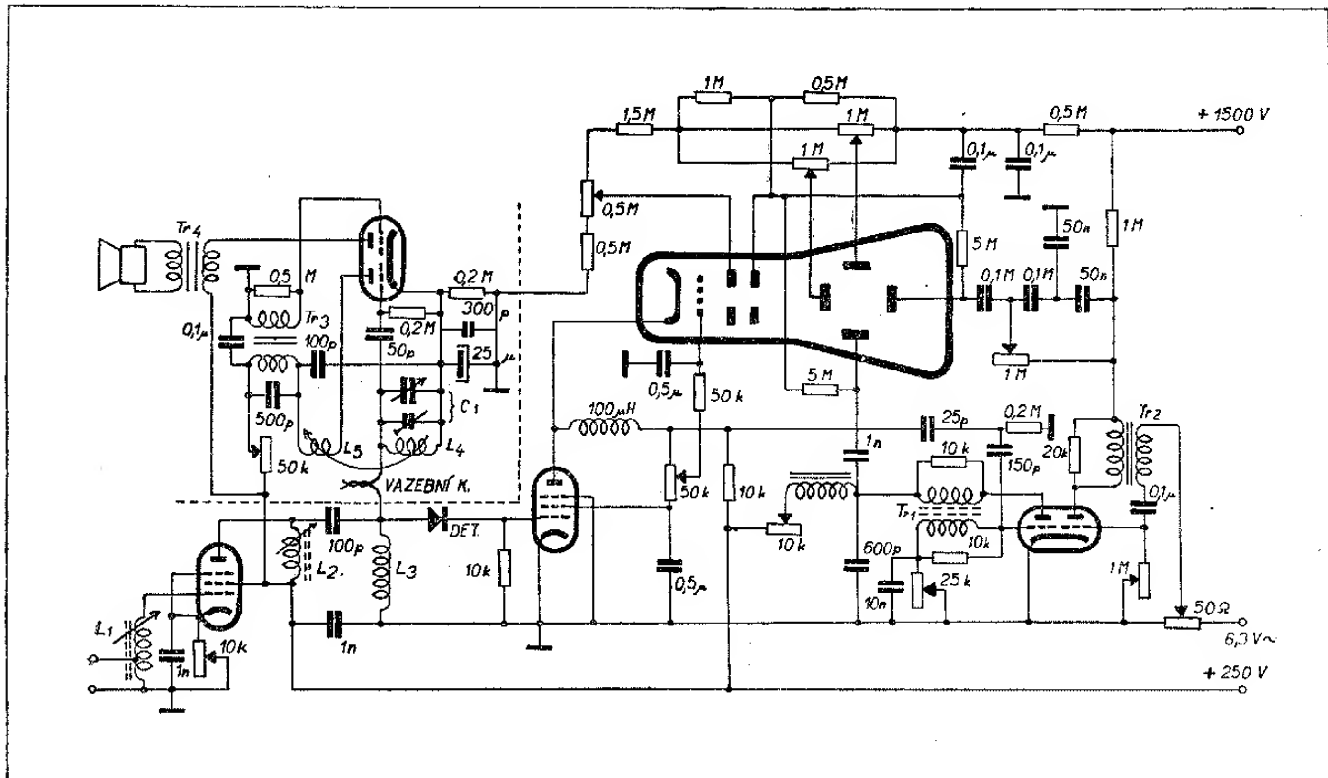
Použití některého z uvedených způsobů pro náš jednoduchý televizor jsem nepokládal za správné, protože přece jen vyžaduje několika elektronek, a chceme-li náš televizor realizovat se čtyřmi, bude nutné přistoupit k řešení velmi jednoduchému. A tak se pustíme po cestě ryze amatérské, za kterou nás odborníci asi mnoho chválit nebudou.

Říká se, že zpětná vazba i superreakce jsou velká zla, která dělají velkou nepěchu, a to hlavně druhá z nich. A to je pravda. V televizoru je ten druhý partner, kterému bychom mohli snadno ublížit, obraz. Je tedy úkolem využít výhod těchto principů, aniž bychom si způsobili jiné potíže. – Příjem kmitočtové modulace je možný i normálním amplitudovým demodulátorem, nastavíme-li rezonanční obvod na nosný kmitočtet jeho boční části rezonanční křivky. Tím se nám z fm stane rázem am a další je už úkolem normálního detektoru. Křivka nesmí být ovšem tak strmá, aby kmitočtový zdvih nezasáhl mimo přímou část boku rezonanční křivky. Naopak je-li rezonanční křivka příliš plochá, bude demodulace vyžadovat další zesílení a tím si podstatně zhoršíme poměr šumu a rušení.

Pro 56,25 Mc/s je jednoduchý okruh zatížený elektronkou opravdu tak plochý, že normální zdvih  $\pm 75$  kc/s bychom demodulovali s potížemi. A tady si pomůžeme nějakou reakcí nebo i superreakcí.

Zavedením zpětné vazby můžeme totiž ve velmi širokých mezích ovlivnit jakost obvodu, t. j. tvar rezonanční křivky. Návrh, který dále uvádím, budiž stejně jako posledně, námětem pro další zdokonalení a zjednodušení. To ovšem neznamená, že se jedná pouze o ideový návrh, který nebyl vyzkoušen. Zařízení, které je zde popsáno, je odzkoušeno a „chodí“.

V principu je hlavní částí rezonanční okruh tvořený cívku  $L_4$  a kondensátorem  $C_1$ , který je nastaven na 56,25 Mc/s s možností jemného ladění v rozsahu asi  $\pm 200$  kc/s. Doporučuji složit kondensátor  $C_1$  ze dvou, jedním nastavit pásmo (trimrem), druhým, velmi malé kapacity, provádět vlastní ladění. Cívka  $L_5$  tvoří zpětnou vazbu. Celkové uspořádání těchto cívek přizpůsobíme možnosti mě-



Obr. 1

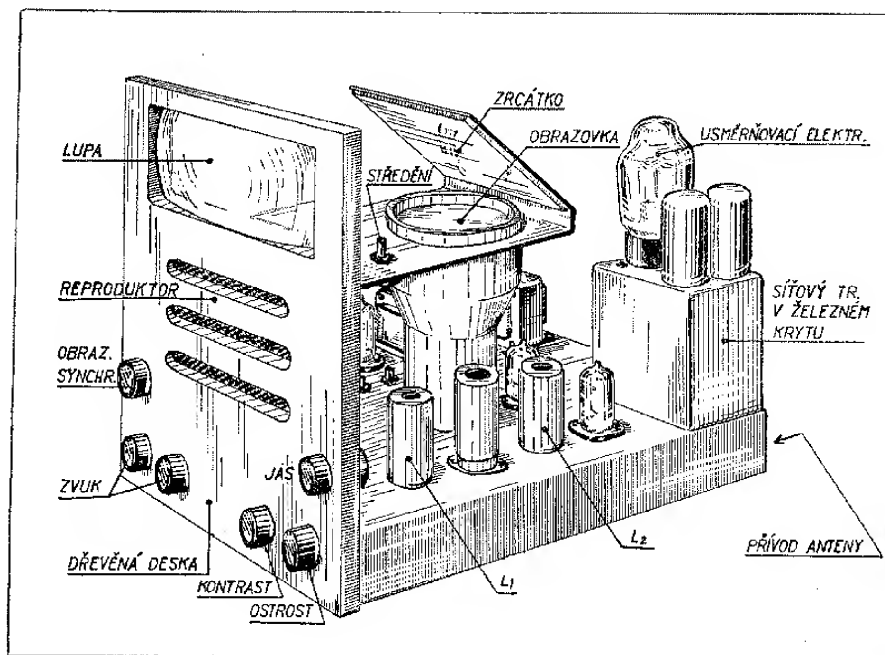
nit vzájemnou vazbu, t. j. provedeme reakční cívku posuvnou tak, abychom ji mohli při seřizování nastavit a pak zajistit buď lakem nebo parafinem. Cívky navineme na kostičku  $\varnothing 10$  mm. Počet závitů je dán samozřejmě ostatními hodnotami a budeme postupovat podobně, jako při výrobě vf civek, popsané v minulém čísle. Reakční cívka bude mít stejný nebo o něco menší (až o  $\frac{1}{4}$ ) počet závitů. Celou zvukovou část namontujeme odstíněně od ostatních částí televizoru, zejména od vf a video zesilovačů. Na obrázku 1 je celkové schéma televizoru z minulého čísla doplněného zvukovou částí.

A jak je to nyní se vzájemným rušením, t. j. hlavně rušením obrazu. Závisí to na dvou podmínkách: za prvé na nastavení zpětnovazebního detektoru a za druhé na vazbě detektoru na vf zesilovač. Nastavení detektoru souvisí také s jeho vlastní činností a popíšeme si její dále. Vazba detektoru na vf zesilovač je velmi jednoduchá a hlavně musí být co nejmenší. V bodě, kde odebíráme vf kmitů pro zvukový detektor je jejich napětí dostatečně veliké a pro detektor vystačíme s napětím docela nepatrným. Můžeme si tedy dovolit velmi jemnou vazbu, která nám zaručí na druhé straně to, že zpětné působení eventuálních kmitů detektoru se dostane zpět na detekci obrazu v tak malé míře, že se nijak neprojeví. Vazbu provedeme nepatrným kondensátorem řádu desetin pikofaradu, který vyrobíme zkroucením izolovaného spojovacího drátu, v délce několika milimetrů.

Konečný úspěch je dán správným nastavením vlastního detektoru. Pomocí potenciometru  $P_{11}$  a posuvováním reakční cívky (samozřejmě při současném dořizování okruhu) nastavíme detektor tak, aby při nepřipojené anténě slabě oscilloval a připojením antény (za předpokladu přítomnosti nosné vlny) z oscilací vysadil. Toho dosáhneme samozřejmě při nejrůznějších vzájemných polohách cívky a potenciometru. Při těsnější vazbě to bude při menším anodovém napětí, t. j. při větší nastavené hodnotě potenciometru a naopak. Poněvadž se současně s napětím mění i zisk nf zesílení elektronky, volíme takovou polohu nastavení, která nám dává i dostatečně nízké napětí pro další stupeň, to jest i dostatečnou hlasitost přednesu. Pro definitivní montáž vyvedeme na přední panel jednak ladění okruhu a jednak potenciometr  $P_{11}$ . Oběma pak můžeme úspěšně řídit zvuk.

Pro zvukovou část použijeme dvojité triody, která je schopna na tomto pásu pracovat. Vyzkoušel jsem EDD 11, která se plně osvědčila. Výborně se uplatní 6J6 a její ekvivalenty. Druhý systém elektronky je použit jako koncový zesilovač a jako takový spolehlivě dá dostatečnou hlasitost (celkem přiměřenou i velikosti obrazku).

Závěrem ještě několik zkušeností s televizorem za dobu mezi dvěma redakčními uzávěrkami tohoto časopisu. Je nutno se zmínit zejména o synchronisaci, která je v televizoru provedena obzvlášť zjednodušeně. Obrazová synchronisace ze sítě (ze žhavicího napětí) se ukázala velmi spolehlivou, ale vyžaduje přece jen, aby její knoflík byl umístěn na předním panelu. Jak už jsme se zmínili posledně, fázové poměry vsítí se mění jednak vzhledem k synchronisátoru a jed-



Obr. 2

nak vlivem proměnného zatížení sítě i vzhledem k místu připojení přijímače. To způsobuje, že se občas na obrazku objeví zpětné běhy paprsku způsobené tím, že zpětná cesta paprsku od konce obrazku k jeho novému začátku se neděje přesně v době, kdy ve vysílání probíhá zatemňovací obrazový puls. Stačí pak, abychom pohnuli poněkud se synchronisací obrazu a tím zpětné běhy buď poněkud usplíšili nebo opozdili a nepříjemné šikmé světlé bíče z obrazku zmizí.

Řádková synchronisace se po zkušenosti ukázala výhodnější v připojení na mřížku elektronky tak, jak uvedeno na obrázku 1. Připojení na anodu mělo zpětný vliv na obraz, a to zejména na konce řádků, kde nakmitávání okruhu bloking-oscilátoru způsobuje poněkud světlejší svíslý okraj obrazu. Připojení na mřížku má ovšem zase za následek poněkud choulolistivější nastavení potenciometru  $P_{11}$ .

Použijeme-li na obrazovou detekci krystalový detektor nebo krystalovou diodu, jak je zakresleno na schématu, zůstane náš televizor i po doplnění zvukem čtyřelektronkovým. Kdo má obavy z použití normálního galenitového krystalu, může příslušnou diodu nahradit ještě tím, že se pokusí i pro obrazovou detekci použít přímo video elektronky jako mřížkové nebo anodového detektoru. Pro úplnost uvedu ještě další možnost v použití elektronky obsahující diodu (na př. EBL 21). V takovém případě se nám však nepodaří získat obrazový signál se správnou polaritou a obrazovky budeme muset řídit v mřížce a ne v katodě. Ostatně použijeme-li obrazovky, která má jeden konec žhavení spojený s katodou, je nutno se také k tomuto řešení uchýlit.

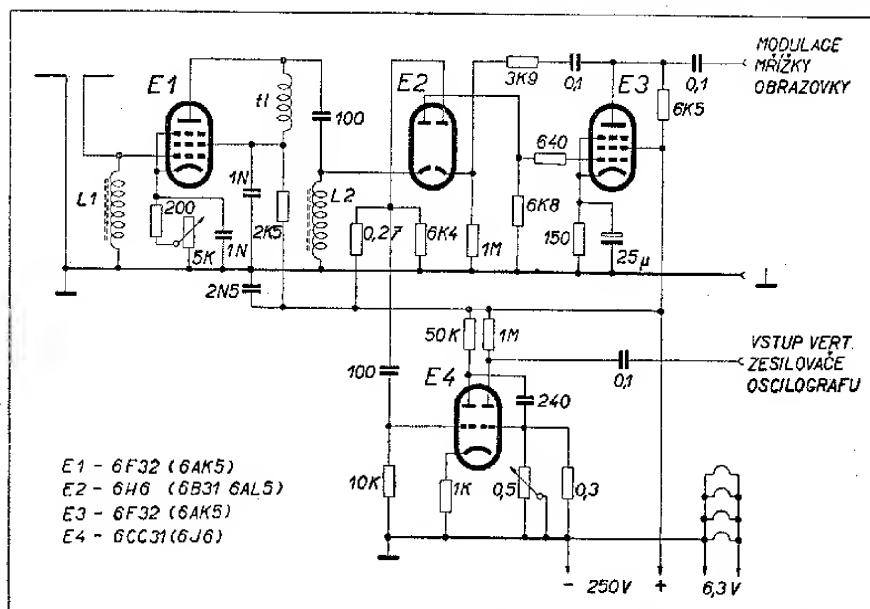
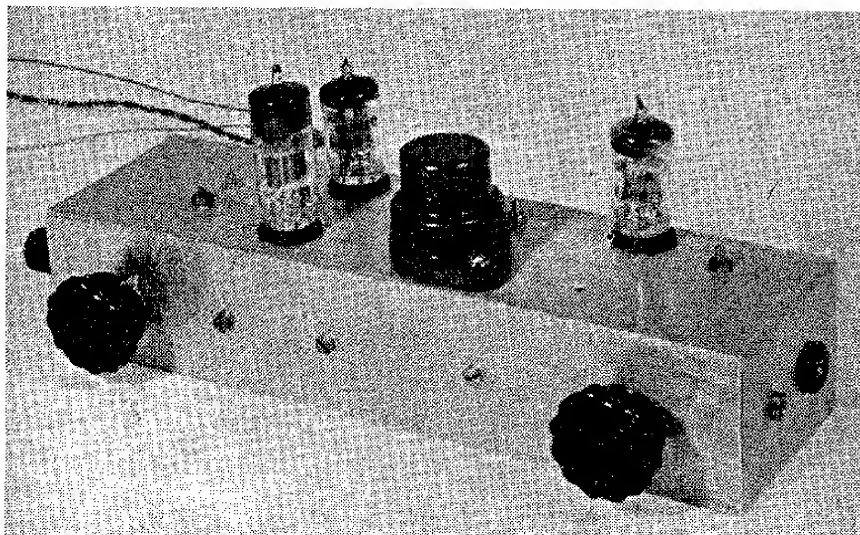
Za zmínku stojí také použití obdélníkové lupy rozměru  $72 \times 144$  mm, která se nedávno objevila v prodejně Mladého technika - Elektry. Její délka umožní pozorování obrázků více pozorovatelům, než okrouhlá lupa 120 mm a přitom zabere na přední desce televizoru podstatně méně místa.

Poněvadž délka obrazovky společně s potřebnou vzdáleností lupy před obrazovkou vychází v dosti značné hodnotě, pokládám za užitečné použít celkové úpravy podle obrázku 2. Obrazovka se umístí přibližně ve středu kostry svisle a těsně nad obrazovkou umístíme zrcátko skloněné o  $45^\circ$ . Lupa zamontovaná do úrovně přední stěny nebo eventuálně několik centimetrů zapuštěná bude v dostatečné vzdálenosti od stínítka. Tato úprava je dále výhodná tím, že vlastní stínítko bude vždy ve stínu (bude-li televizor vložen do skřínky) a pozorování snese daleko víc okolního světla než normálně. Do místa pod lupu můžeme s výhodou umístit reproduktor. Použijeme-li pro přijímač miniaturních elektronek, které se už na trhu objevily, bude celý přístroj celkem velmi nepatrných rozměrů t. j. schopný i snadného převozu na dovolenou. (Pokud nepojedete daleko, abyste vystačili s tak málo elektronkami!!!)

Závěrem bych chtěl poznamenat, že k tomuto návrhu jsem byl veden myšlenkou přispět k rozvoji televise popisem přístroje co nejjednoduššího, na kterém by se mohl se základními problémy seznámit co nejširší okruh amatérů. Předpokládám, že se sestrojením takového přístroje se nespokojíte jednou pro vždy, ale že se budete seznamovat s dalšími dílčími problémy, které přináší televise složitější - televizory pro vyšší nároky. Byl jsem dále veden myšlenkou ukázat, že není správné vidět dokonalost zařízení pouze v počtu elektronek a ukázat si takřka na extrému, jak málo je mnohdy potřeba k dosažení samotné funkce zařízení a že se za složitou konstrukcí mohou skrývat i součásti samoučelné. To uvádím proto, že jsem se přesvědčil, že mnozí amatéři vidí v televizi něco nepochopitelně složitého, a to jen proto, že jsou zase jiní, kteří z televizních problémů něco takového dělají. A poněvadž rozvoj televise vyžaduje i růst odborných kádřů co do kvality i co do kvantity, budeme se muset hned z kraje s tímto stavem věci rázně vypořádat.

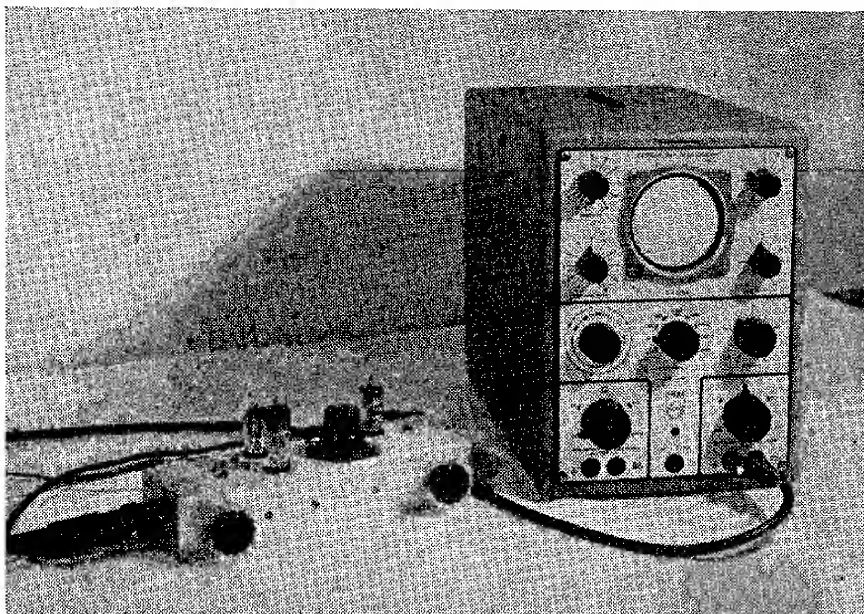
**Jiří Maurenc**

Ti, kteří mají tovární osciloskop, nebude připojení adaptoru žádným problémem, poněvadž mají možnost synchronisovat časovou základnu osciloskopu se sítí. Ti, kteří tuto možnost nemají – t. j. u velké většiny amatérsky postavených osciloskopů – budou muset osciloskop synchronisací doplnit. Z dalšího popisu se dovíte, že tato práce je ve většině případech zcela snadná, a že stojí opravdu za to, abyste svůj osciloskop touto synchronisací doplnili. Synchronisací provedeme přivedením střídavého napětí ze žhavicího vinutí, přes odpor 300–1000  $\Omega$ , do oscilačního obvodu časové zá-



Zapojení adaptoru sestává z vysokofrekvenčního zesilovače, osazeného elektronkou 6F32 (6AK5). V mřížkovém okruhu elektronky je laděný obvod sestávající z cívky se železovým jádrem a

Osamostatněné synchronizační impulsy jsou přiváděny na mřížku elektronky 6C31 (6J6), která je zapojena jako ka-



# AMATÉRSKÝ TELEVISNÍ PŘIJIMAČ

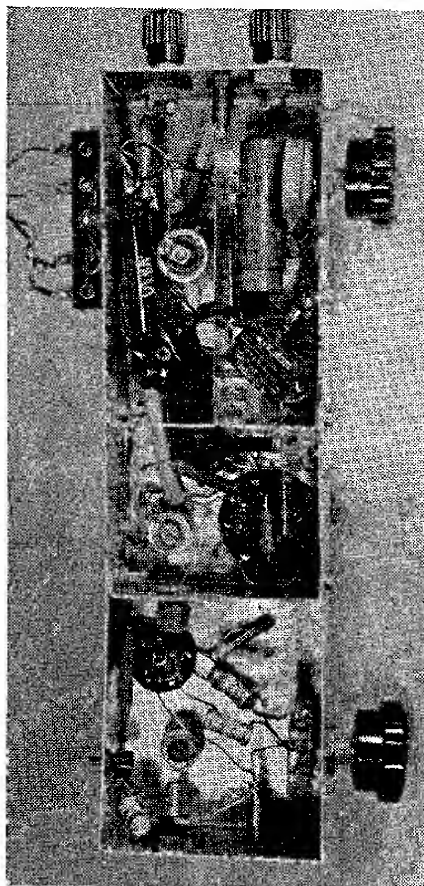
Ing A. Lavante

(Pokračování)

todově vázaný multivibrátor. Kmity pilového průběhu, které multivibrátor vyrábí, jsou přivedeny na vertikální vstup osciloskopu a slouží k řádkování obrazu. Přesný kmitočet multivibrátoru nastavíme potenciometrem multivibrátoru. Jakost pilového průběhu lze upravit změnou odporu  $1\text{ M}\Omega$  v anodě druhé triody.

Obrazový rozklad zastupuje časová základna osciloskopu, kterou nastavíme na kmitočet  $50\text{ c/s}$  a synchronisujeme se sítí. Při tom záleží na polaritě síťové zástrčky.

Je-li chybná, dostaneme dva půlobrázky, které nelze zastavit.



Po pročtení první části popisu amatérského televizního přijímače mnohý z vás zatoužil si takovýto přístroj postavit. Dali jste se do shánění materiálu a chcete přistoupit k sestavování. Pro usnadnění vaší práce uvádíme tentokrát výkres základní kostry (obr. 1). Je zhotovena ze železného plechu o síle  $1\text{ mm}$ , v rozích svařená a po opracování nastříkaná lakem. Uvádíme tento výkres, aby vám pomohl, neboť nelze předpokládat, že se vám podaří sehnat všechny součástky přesně tytéž, jako byly užity v popisovaném vzorku. Jedná se zde hlavně o vysokonapěťové kondensátory, které bývají nejrozmanitějších rozměrů a provedení. Budou sem patřit i cívky a síťový transformátor. Nezáleží vcelku na jejich tvaru a provedení, pokud budou funkčně shodné.

V první části jsme vás upozornili, abyste, pokud si nejste svou věcí plně jisti, přijímač stavěli po částech, na nějaké prozatímní kostry, při čemž si ověříte správnou činnost zařízení a pak teprve, až celý přijímač budete mít provisorně vypracovaný a sestavený, přistoupili k definitivní úpravě. Budete již mít přehled přes součástky a jejich rozmístění vám pak nebude činit zvláštních obtíží. Započnete tedy se zhotovováním síťového trafo a sestavováním zdroje. U vzorku bylo užito plechů z výprodeje, označených Röh. tr. 6. Vinutí je patrné z výkresu obr. 2. Tam také naleznete, jakým způsobem je trafo třeba vinout, jakož i užité počty závitů a průměry drátu. Doporučujeme pouze dodržet napětí na transformátoru, neboť s jejich změnou mění svou funkci, hlavně vychylovací část. Mohlo by se vám pak přihodit, že buď bude obrázek příliš malý nebo příliš velký nebo nelineární. Také byste mohli překročit wattovou ztrátu některých odporů. Jinak, jak jsme již podotkli, nezáleží příliš na rozměrech plechů, pokud budou dosti veliké, aby se vám vinutí vešlo a trafo sneslo potřebné zatížení.

Při navíjení vysokovoltových vinutí je třeba dbát na dostatečnou izolaci, aby nedošlo k prorážení a nemuseli jste celou práci opakovat znovu. Vineme vždy jen vrstvu, závit vedle závitu a mezi vrstvami vkládáme izolační papír, jak je uvedeno v předpisu.

Vinutí pro žhavení obrazovky by nemuselo být samostatné. Budete-li však chtít provádět zkoušky s modulováním do katody, stane se nezbytné, neboť většina malých obrazovek má katodu spojenou s vláknem. Také případný přechod a obrazovky se žhavením  $6,3\text{ V}$  na obrazovku se žhavením  $4\text{ V}$  se tím podstatně zjednoduší.

Nebudete-li mít po ruce tužkové selekty, můžete užít nějaké malé usměrňovací elektronky, nejlépe nepřímo žhavené. Pak si navinete pro vysoké napětí vinutí s větším počtem závitů a budete usměrňovat  $1,5\text{ kV}$  jednoduše. Pro žhavení neopomeňte přivínout na transformátor velmi dobře izolované žhavicí vinutí.

Kdo by měl zájem, může zdroj vn upravit také jako v oscilátorový. Jen pamatujte, že je nutné, aby byl trochu tvrdší, neboť je z něho odběr asi  $1,5\text{ mA}$  (vychylovací obvody).

Dalším stavebním prvkem, kterým se budeme zabývat, jsou vychylovací obvody. Předpokládáme, že již máte obrazovku nebo jste tuto právě sehnali. První naší starostí bude, zjistit si správné napětí pro katodu, aby obrazovka se dala zhasínat. Zapojíme proto všechny elektrody na správná místa na dělicí napětí. Vychylovací destičky spojíme prozatím všechny dohromady a katodu připojíme na pomocný zdroj. (Mřížka je zapojena přes odpor  $0,5\text{ M}\Omega$  na zem.) Pomocným zdrojem zjistíme napětí, při kterém se nám počíná na stínítku právě objevovat světelný bod. Toto napětí bude třeba ve střední poloze regulátoru „Jas“. Není-li tam (měříme el. voltmetrem), musíme pozměnit hodnoty děliče. Dále si ověříme činnost regulátoru „bod“, který případně také popravíme, aby správné nastavení bylo uprostřed regulačního rozsahu.

Je-li vše správné (nepozastavujte se nad tím, jsou-li značné rozdíly v hodnotách i u obrazovek jednoho typu) a nastavené, pokračujeme v sestavování rázujících oscilátorů pro řádkový a obrazový rozklad. Stručný popis byl uveden již minule, takže dnes se omezíme jen na připomínky k činnosti. Hodnoty transformátorků  $T_1$  a  $T_2$  jsou uvedené na obr. 3. Pokud nebudete mít ve svých zásobách EI plechy o šíři sloupku  $12\text{ mm}$ , použijte jakýchkoliv jiných, a to v takovém počtu, aby sloupek vyšel  $q=1,2\text{ cm}^2$ . Je jisté, že k tomu zvolíte plechy pokud možno malé, tedy žádné ze síťového trafo. Na druhé straně však pozor, aby se vám vešlo vinutí. Jinak tato trafo jsou velmi nekritickou součástkou.

Při uvádění do chodu si připojíte anodu H systému na vychylovací destičky osciloskopu a pozorujete průběh. To jen pro začátek, než se ujistíte, že rozklad pracuje správně. Neuvidíte totiž pilu celou, protože amplituda bude na váš osciloskop přílišná, protože má anodové napětí nižší než televizor. Zapojení děličů vám zase pozmění průběh. Proto jakmile máte jistotu, že rozklad pracuje správně, nastavujete amplitudu a linearitu již jen podle obrázku na stínítku obrazovky.

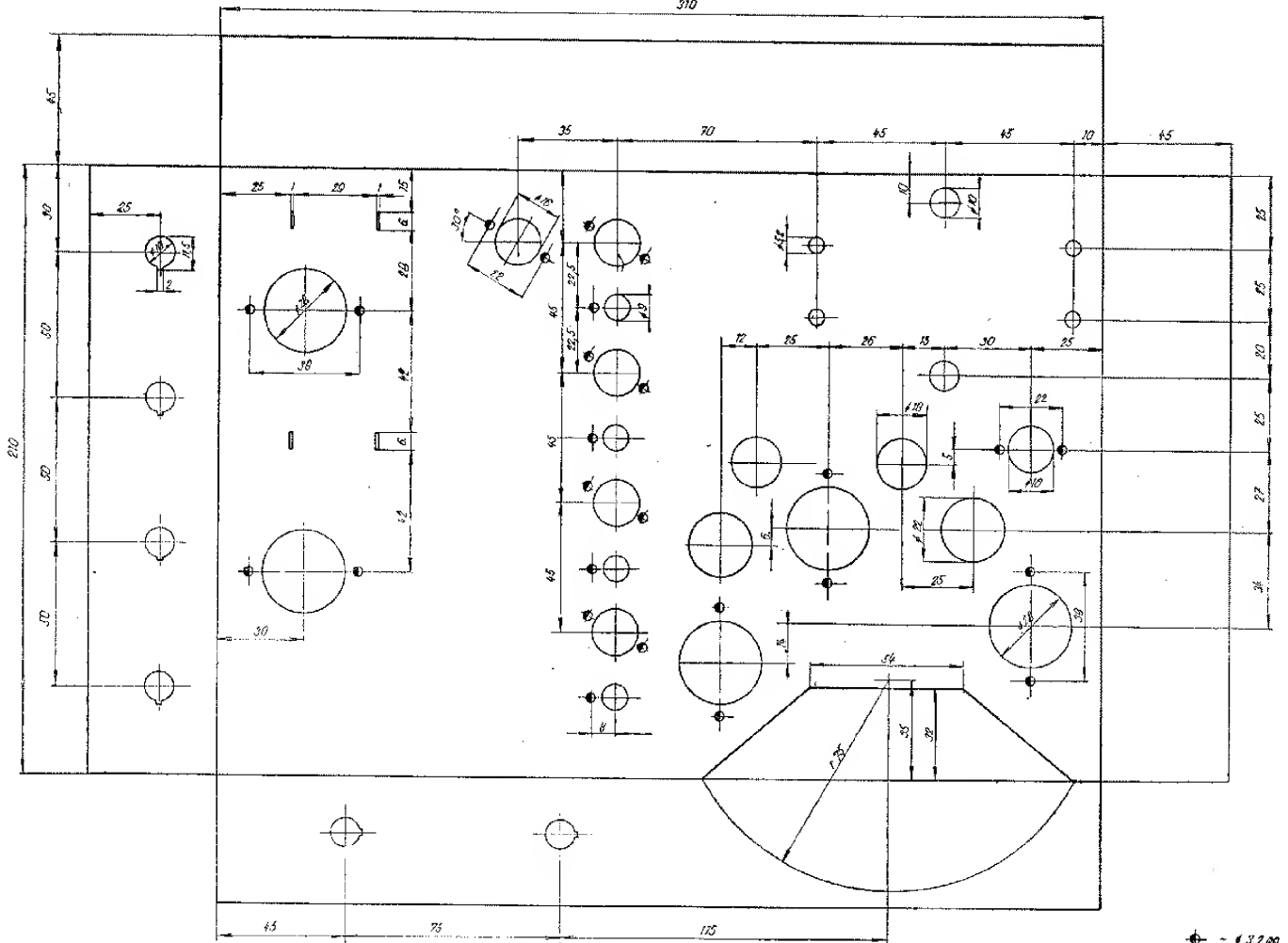
Abychom tato nastavení mohli provádět i bez příjmu zkušebního obrázku z televizního centra, přivedeme z tónového generátoru napětí o  $f$  asi  $400\text{--}800\text{ c/s}$  na mřížku obrazovky a na vstup separátoru synchronisace. Při správné činnosti objeví se vám vodorovné pruhy. Přebíhají-li pruhy nahoru nebo dolů, je třeba otáčením regulátoru kmitočtu obrazového rozkladového generátoru tyto zastavit. Nedaří-li se to, je chyba buď v separátoru synchronisace (první triodový systém) nebo v integračním řetězci. Je také důležité, aby regulátor kmitočtu se nacházel přibližně uprostřed své dráhy pro kmitočet rázů  $50\text{ c/s}$ , jinak se vám

Takto získaný obrázek je na stínítku obrazovky postaven na bok. Musíme proto buď otočit obrazovku o  $90^\circ$  nebo lépe položit celý osciloskop na jeho boční stranu.

Obrázek sám není sice na osciloskopické obrazovce příliš jakostní, ale pro první pokusy plně vyhoví.

Adaptor napájíme z jakéhokoli eliminátoru, který může dodat při  $250\text{ V}$  stejnosměrných asi  $20\text{ mA}$  a žhavicí napětí  $6,3\text{ V}$  asi  $1,2\text{ A}$ .

Zvuk můžeme přijímat na superregenerační přijímač, jehož výstup přivedeme na gramofonní vstup normálního rozhlasového přijímače, za účelem zesílení zvuku. Přijímáme bez anteny, poněvadž pole vysílače je po celé Praze tak silné, že antenu vůbec nepotřebujeme a navíc máme jistotu, že nebudeme rušit své sousedy kmity našeho přijímače.



Obr. 1. Výkres kostry amatérského televizního přijímače

nepodaří zastavit televizní obrázek, který má opakovací kmitočet 50 c/s, vázaný kmitočtově a fázově na síť. Abyste se přesvědčili, že máte správný kmitočet, stačí přivést asi 1–2 V  $\sim$  ze síťového traťu na mřížku obrazovky. Vzniklý černý pruh se musí nechat zastavit. (Předpokládáme stále, že řádkový rozklad je v činnosti, i když ne na správném kmitočtu a se správnou linearitou a kmitočtem.) Poté za pomoci vyššího kmitočtu, t. j. asi 400–800 c/s si vytvoříme větší počet pruhů (a sice tolik, kolikrát je 50 obsaženo v přiváděném kmitočtu) a z jejich rozestupu můžeme usuzovat na linearitu obrazu. Vzdálenosti (šíře) černých i světlých pruhů mají být po celé ploše stínítka stejné.

Také rozměr obrázku je již patrný. Stačí, abyste přizpůsobením hodnot v anodovém okruhu obrazového rozkladového generátoru upravili jak výšku, tak i linearitu. Obojí bude u obrazového rozkladu kompromis, neboť čím větší amplituda obrazu, tím nelineárnější bude.

To vše platí ve stejné míře i o rozkladu řádkovém s tím rozdílem, že místo kmitočtu 400–800 c/s použijeme kmitočet, který je násobkem řádkového  $f_r$ , t. j. 15 625 c/s. Zvolíme si tedy na příklad  $f = 125$  kc/s a vytvoří se nám pak 8 světlých pruhů. Podle těch pak je možné zkontrolovat řádkovou linearitu. Při uvedeném zapojení nebylo vůbec nutné řádkovou linearitu nějak zvláště upra-

vovat. Stačilo volbou hodnot kapacitního děliče na mřížku druhé triody upravit amplitudu a vše bylo v pořádku. Při veškerém nastavování pamatujte na to, abyste přiváděli na vychylovací obvody stejné napájecí napětí, jaké bude v přijímači s eliminátorem plně zatíženým. U vzorku činilo toto napětí asi 230 voltů.

Jedinou potíž, se kterou se možná setkáte, bude vylinearisování svislého vychylování. Aby bylo jasné, jak je to provedeno, objasníme si funkci odporu  $R_{54}$  a kondenzátorů  $C_{53}$ ,  $C_{54}$ ,  $C_{55}$  na obr. 4.

Předpokládejme, že kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$  jsou nabity. Pak kondenzátor  $C_3$  je nabit na nižší hodnotu, než  $C_1$ , protože  $C_1$  je zdroj, ze kterého se nabíjí přes odpor  $R_2$ . Proto  $C_3$  nemůže dosáhnout napětí na  $C_1$ , pokud by toto nezůstalo stále po mnohem delší dobu, než je časová konstanta  $R_2 C_3$ .

Když se plynová elektronka zapálí, napětí na  $C_1$  a  $C_2$  klesá mnohem rychleji než potenciál na  $C_3$ , který se vybíjí přes  $R_2$ . Proto když jsou  $C_1$  a  $C_2$  vybity, zůstává na  $C_3$  ještě stále značné napětí.  $C_1$  a  $C_2$  se počínají nabíjet přes  $R_1$ , ale  $C_1$  se nabíjí ze dvou zdrojů, a to také přes  $R_2$  z  $C_3$ , takže napětí na  $C_3$  dále klesá, až se vyrovná napětí na  $C_1$ . Poté se  $C_3$  nabíjí z  $C_1$ .

Výsledné napětí na  $C_1$  a  $C_2$  je exponenciálního průběhu, kdežto napětí na  $C_3$  přibližně parabolického. Výstupní napětí se snímá z  $C_2$  a  $C_2$ , a jsou-li hod-

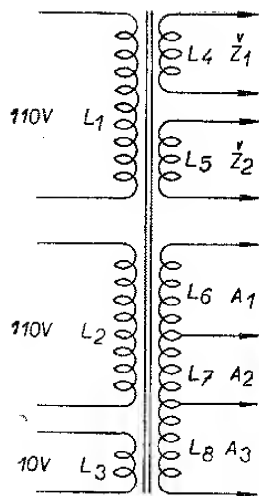
noty vhodně volené, je téměř lineární. Je však jisté, že zlinearisování se děje na úkor amplitudy. Přesto však byla v popísaném přístroji jak amplituda obrazu (asi 60 mm), tak i linearita uspokojující.

Další úsek, kterým se budeme zabývat, je obrazový zesilovač. Sestavíme jej podle zapojení (nebo podle vlastních výpočtů, provádíme-li nějaké úpravy). Patří k němu i dvojitá dioda 6B31, u které jedna půlka slouží jako detektor a druhá jako obnovitel ss složky.

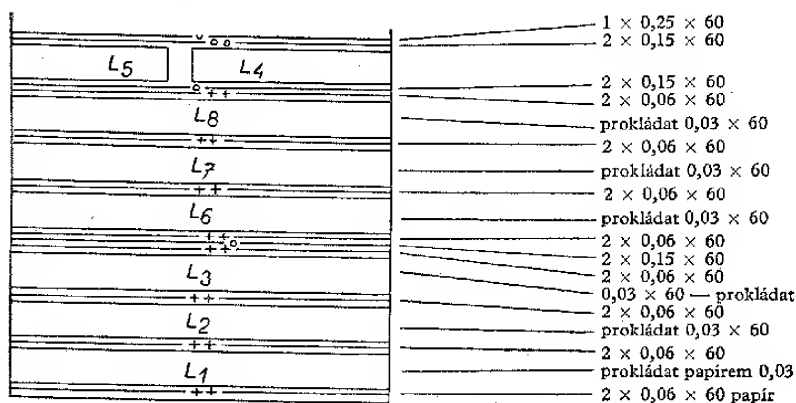
Jediná chyba, která se může vyskytnout, je nesprávné zapojení elektronky nebo nesprávná napětí na elektrodách. Elektronka 6B32 nesnáší na anodě napětí větší než 150 V. Wattová ztráta stínící mřížky je max. 0,5 W. Tak pozor na to.

K ověření správné funkce potřebujeme signální generátor a diodový voltmetr. Přivádíme stále napětí (na př. 0,5 V) na mřížku a v anodě snímáme kmitočtovou křivku závislosti napětí na kmitočtu. Má být rovná s úchylkami  $\pm 2$  db asi do 3 Mc/s.

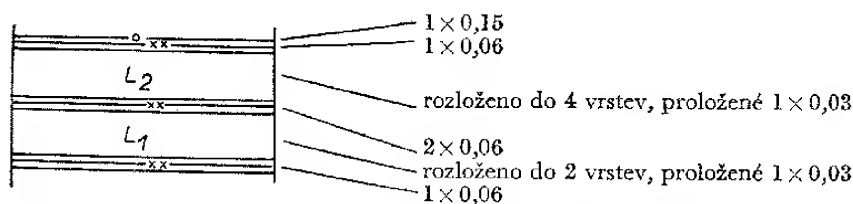
Několik slov o obnoviteli ss složky. Podrobněji se o této otázce dočtete ve staticích od F. Krížka, otiskovaných v A. R., kde je také osvětleno, proč musíme získávat ss složku zpět. Méně známé bude, že i při oddělování synchronizačních pulsů je třeba zachovávat ss složku. Mřížka separační elektronky si může sice tuto vytvořit na vazebním členu RC sama, ale jen při kladných synchronizač-



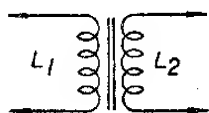
Jádro 34x36 mm



Obr. 2. Způsob vinutí sílového transformátoru.



Schema vinutí — sloupek 12x10 mm — plech EI 12 mm/0,35



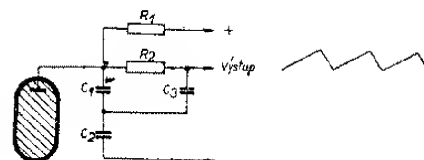
Vinutí Tr 2 (horizontální)

Vinutí	Drát	Počet závitů	Obvod
L1	0,25 smalt	145	mřížkový
L2	0,25 smalt	350	anodový

Vinutí	Drát	Počet závitů	Obvod
L 1	0,07 smalt	600	mřížkový
L 2	0,07 smalt	2.600	anodový

Vinutí Tr 1 (vertikální)

Obr. 3. Vinutí blocking — transformátorů.

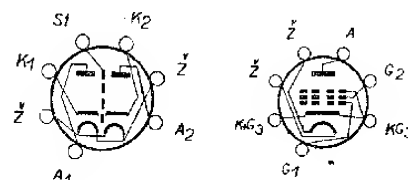


Obr. 4

Elektronka 6F32 (6AK5) hodnoty:  $V_z = 6,3$ ,  $I_z = 0,175$  A,  $C_{ag} = 0,02$  pF,  $C_{gk} = 4$  pF,  $C_{ak} = 2,8$  pF; maximální hodnoty:  $V_a = 180$  V max.,  $W_a = 1,7$  W max.,  $V_g = 140$  V max.,  $W_g = 0,5$  W max.,  $I = 18$  mA max., provozní hodnoty:  $V_a = 120$  V,  $V_g = 120$  V,  $R_k = 200 \Omega$ ,  $R_i = 0,35 \Omega$ ,  $S = 4,5$  mA,  $I_a = 7,0$  mA,  $I_{g2} = 2 + 2,5$  mA

6B31

6F32



Elektronka 6B31 (6AL5) hodnoty:  $V_z = 6,3$  V,  $I_z = 0,3$  A,  $C_{ak} = 3,2$  pF,  $R_i = \text{cca } 700 \Omega$

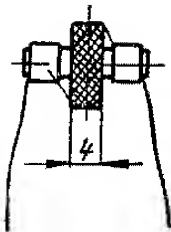
Obr. 5 — Zapojení a hodnoty elektronek 6F32 a 6B31.

ních pulzech a záporné modulaci. To by znamenalo snímat je ve stávajícím zapojení na detektoru a tam jsou slabé, takže by bylo třeba dvoustupňového separátoru. Obrácení polarity detektoru by zase znamenalo modulaci do katody u obrazovky, se všemi nevýhodami, které byly již uvedeny v minulém článku. Protože však elektronka 6B31 má 2 systémy dokonale oddělené, můžeme druhé poloviny s výhodou užít k obnovování ss složky a současně i k prvnímu oddělení synchronizačních signálů, které se nám objevují na odporu R 6 mezi anodou diody a zemí. Při této úpravě pracuje synchronisace naprosto spolehlivě a dobře drží i při signálu, při kterém je obrázek již velmi málo zřetelný.

Ověření činnosti video zesilovače (t. j. obrazového) a separátoru synchronizačních pulsů lze provádět za pomoci televizního signálu. To znamená až po úplném sestavení se podívat s osciloskopem na průběhy napětí na jednotlivých bodech za současného přijímání signálu z televizního centra (nejlépe monoskopu vysílaného před začátkem pořadu). Podle průběhu napětí na stínítku osciloskopu lze usuzovat na činnost celého zařízení.

Když jste se přesvědčili, že všechny části spolehlivě pracují, lze přistoupit k sestavování vf zesilovače.

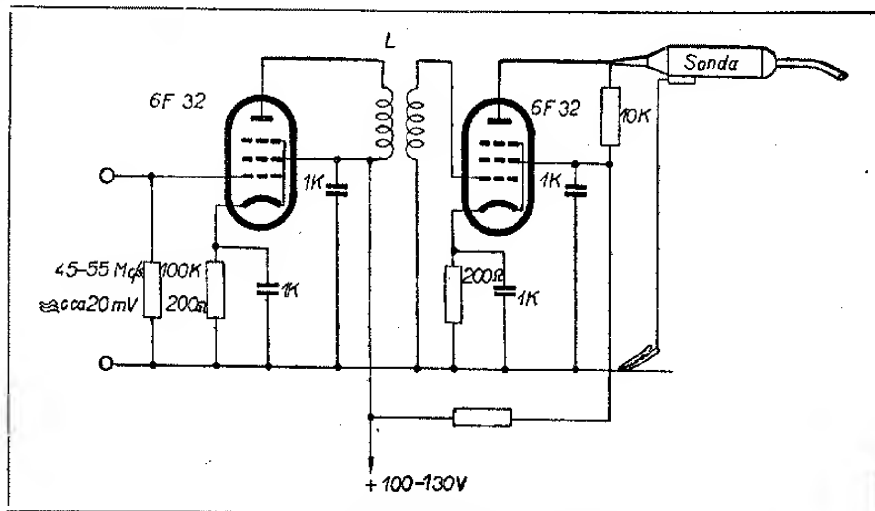
V minulém článku jsme se zabývali theoretickými úvahami o tom, jak má být tento zesilovač správně sestaven. Upozorňuji, že všechny hodnoty odporů,



L9	250 $\mu$ H	225 záv.	drát 0,15 hedv.— smalt
L10	160 $\mu$ H	185 záv.	dtto

Vinuto na 1/4 W odporu 100 k $\Omega$  — vinutí křížové, převod 48:50

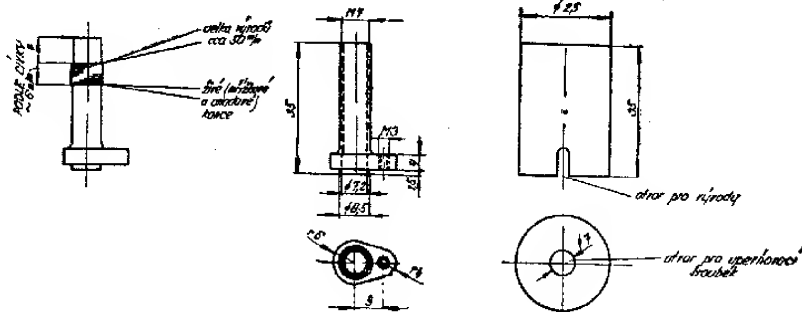
Obr. 6 — Korekční tlumičky



Obr. 7. Způsob proměřování vř stupně.

kteře jsme vypočítávali, se vztahují na výslednou hodnotu rezonančního odporu obvodu. To znamená, že v něm jsou již zahrnuty i ztráty, které vznikají ve všech součástkách, které jsou části obvodu. Tyto ztráty působí, že výsledný

odpor je nižší než jak bychom ze samotné jakosti cívky, připojené k vstupní impedanci elektronky, soudili. O tom se snadno můžeme přesvědčit, máme-li po ruce generátor pracující v pásmu 45–55 Mc/s (stačí i obvyklý dílenský, který



Cívka	Drát	Závit	Indukč- nost	U vzorku šířepásma Mc/s	Kmitočet naladění	Poznámka
vstup. L I	0,3 smalt. + +hedv.	8	1,2 $\mu$ H	asi 5 Mc/s	51 Mc/s	válcové závit vedle závitu
L 2	dtto	2				navinuto navrch L I na studeném konci
L3-L4	dtto	9	0,95 $\mu$ H	asi 2,8 Mc/s	49,2 Mc/s	vinuto bifilárně zá- vit vedle závitu
L5-L6	dtto	8	0,85 $\mu$ H	asi 2,6 Mc/s	52,8 Mc/s	dtto
diod. L7-L8	dtto	9	0,98 $\mu$ H	asi 5 Mc/s	51 Mc/s	dtto

Obr. 8. Hodnoty a rozměr vf cívek a krytu.

zpravidla má na pásmu okolo 20 Mc/s poměrně silnou třetí harmonickou) a elektronkový voltmetr s diodovou sondou. Zapojení upravíme podle obr. 7 a vyneseme si kmitočtovou křivku obvodu. Rozdíl mezi kmitočty, při kterých je pokles napětí na 0,7 max. hodnoty, je výslednou šíří pásma. Tímto způsobem se lze snadno přesvědčit, že navinutá cívka vyhovuje.

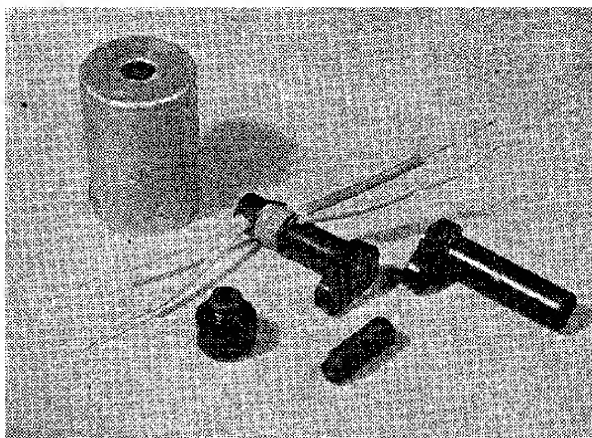
Tak u vzorku vyšlo najevo, že díky úpravě cívek s bifilárním vinutím (t. j., odpadly vazební blok a mřížkový svod) se podařilo udržet celkovou kapacitu v celém obvodu na nízké hodnotě 10–11 pF. Z toho samozřejmě vyplývají i hodnoty indukčnosti, které jsou větší, než předpokládané a které jsou i více tlumené vstupní impedancí elektronky a ostatními ztrátovými odpory, takže výsledná jakost je menší a šíře pásma větší, než kdyby kapacity byly větší. Zesílení však zůstává téměř nedotčeno (zůstávají-li ztrátové odpory stejné), takže zmenšením kapacit získáváme jen větší širokopásmovost. U popisovaného přístroje byla šíře pásma, jak patrně z obr. 8, přibližně 2,8–3 Mc/s. Určitá nejistota vznikala právě tím, že k proměřování byl užit dilenský generátor, takže odečítání bylo již trochu nepřesné.

Podobně si můžeme ověřit i další cívkou. U cívky zapojené na diodu užijeme k měření jen elektronkového voltmetru (odpojitelnou sondu) a tento připojíme na pracovní odpor diody zapojené do vmržice obrazového zesilovače (R10). Neopomeneme ovšem tento zablokovat. Provedení cívek je patrné z výkresu a obrázku. Jedná se o známé cívkové tělísko „botičku“, kterých je mezi amatéry dostatek. Ládění je provedeno obvyklým železovým jádrem M 7. Nelekejte se, že užíváme na 50 Mc/s železového jádra. Jde tu o širokopásmové obvody, kde se nějaké to tlumení jádrem navíc docela dobře snese. Ovšemže nějaké přesné počítání je pak nemožné, takže o vhodnosti cívky se nakonec musíte přesvědčit právě popísaným měřením.

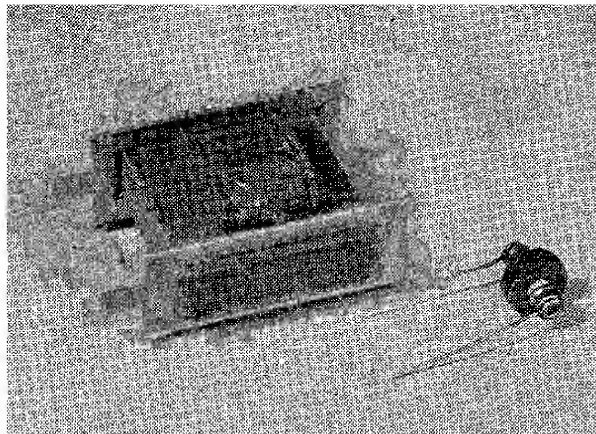
Chtěl bych ještě upozornit na jednu maličkost. Cívka bude tlumena podle toho, jak hluboko bude jádro zasunuto v cívce. Kryt je hliníkový, podle rozměru seříznutý z krytu užívaných na běžných malých mf cívkách. Upevňuje se šroubkem z izolační hmoty, který je našroubován do tělíska. Samotné tělísko je přichyceno ke kostře šroubkem M 3. V krytu vyřízneme podlouhlé otvory pro vyvedení přívodů. Jinak je úprava patrná z uveřejněné fotografie. Ještě prozradíme, že ve vzorku bylo užito jako izolačních šroubků jisticích čepiček od jednoho druhu banánků. (Ostatně, také se uvolňovaly a měly špatný dotyk; asi je to posláním všech banánků vůbec.)

Pokračujeme však dále. Zapojíme tedy celý vf zesilovač s cívkami právě ověřenými. Vstupní elektronku budeme však připojovat přímo na zdroj vf signálu (tedy bez vstupní cívky) a také regulaci zesílení prozatím vynecháme. Dáme proto do katody odpor 200 ohmů (místo  $R_2 = 30$  ohmů), který zablokujeme kondenzátorem 1000 pF.

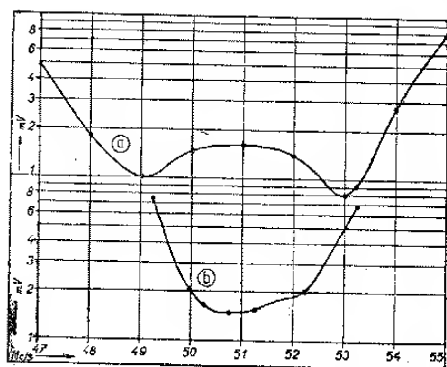
Po připojení zdrojů se vzorek v této fázi rozkmital, přestože zemnění každé elektronky a k ní patřící cívky bylo provedeno do jednoho bodu. Nebylo to mnoho, ale byla to přece nestabilita. Její původ nutno hledat v nedokonalém



Obr. 9 — vf cívka a kryt



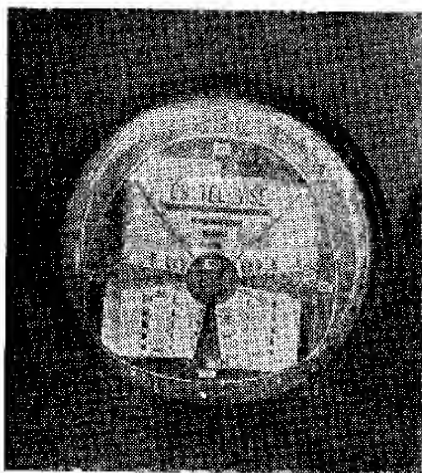
Obr. 11. Blocking-transformátor a korekční tlumička.



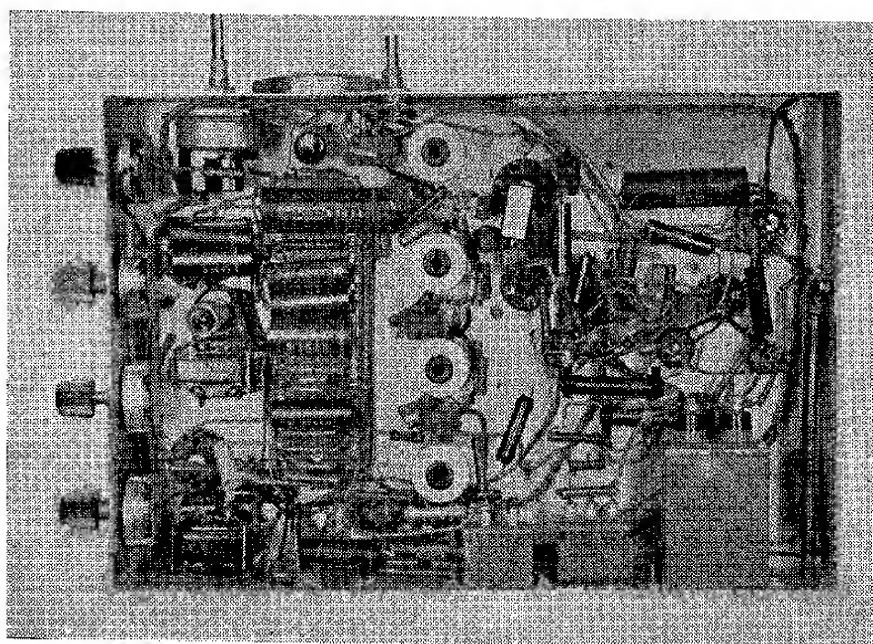
Obr. 10. Průběh vf křivky  
a) bez vstupního obvodu  
b) se vstupním obvodem

přiléhání krytů na vf cívkách ke kostře. Proto budete-li chtít jít najisto, oddělte ve svém přístroji jednotlivé obvody od sebe přepážkami, takže jednotlivé stupně budou uvnitř jakýchsi komůrek. Nezapomeňte je však důkladně připájet mezi sebou a kostrou.

U vzorku jsme touto cestou nešli, pro-



Obr. 13. Přijímaný monoskop. Je dobře patrná velmi dobrá horizontální linearita, ale již horší linearita vertikální. Tato se při větších amplitudách (zde 60 mm vertikální, 80 mm horizontální) a při zapojení s jedinou elektronkou již špatně opravuje. Při pozorování plynulého děje je takováto nelinearita ještě s těžší rozeznatelná, zato zvětšený rozměr (vodorovně již mimo stínítku) podstatně zpřehledňuje pozorování na malé obrazovce. Všimněte si rozlišovací schopnosti řádek asi 250 bodů!



tože jsme si chtěli za každou cenu ověřit, zdali je možné uvést do chodu vf díl i v naznačené, silně zjednodušené úpravě.

Nestabilita zmizela po příslušném přitlumení anodových obvodů odpory, zabudovanými do krytu k cívkám.

Jak se potom jevila vf křivka, je patrné z křivky (a) na obr. 10. Připojení vstupního obvodu ji změnilo na křivku (b). To, že těžiště zesílení se přeneslo na druhou stranu, lze přičítat zase nějaké bludné vazbě, která příslušný obvod (druhý) odtlumila a tím i zvedla zesílení na tomto kmitočtu. Dá se to jednoduše spravit úpravou hodnoty odporu, který tuto cívku tlumí. Mluvíme zde o tlumení odporem v anodovém obvodu a na zapojení jsou zakresleny odpory v mřížkách, v zásadě je to úplně jedno. Hodnoty těchto odporů se pohybují v mezích 10–20 kΩ.

Zmínujeme se zde o vf dílu tak podrobně, protože na něm plně závisí výsledek, jakého dosáhneme později při příjmu a protože jsme se sami přesvědčili, jaké potíže se zde mohou vyskytnout. Elektronka 6F32 má totiž poměrně velkou kapacitu anoda-mřížka, takže je náchylnější ke kmitání. Má také poměrně vysokou vstupní impedanci, takže lze dosáhnout poměrně vysokého zesílení na stupni. To však zase usnadňuje rozkmitání. Zato, když se vám podaří vše zvládnout, je výsledek velmi pěkný. Tak přístroj, o kterém píšeme, měl při šíři pásma 3 Mc/s citlivost okolo 5 mV, a to je již velmi pěkný výsledek.

Ovšem, jak jsme již minule podotkali, není toto jediný možný způsob provedení, ani jediné možné řešení, kterou se lze ubírat při sestavování a uvádění v chod. Zde je pole pro tvůrčí schopnosti každého jednotlivce plně otevřené a každý si může „zařadit“ podle libosti. Na to, aby výsledek práce byl korunován úspěchem, je třeba pile a pevné vůle problém zdolat. Tedy žádné házení flinty do žita, ale pěkně pokračovat, rozšiřovat svůj technický obzor a započaté dílo dokončit. Jedině v tom tkví celé tajemství úspěchu.

**Oprava:** Do schematu v minulém čísle se vloudila chyba

R11 má být 400Ω místo 800Ω  
a R15 250kΩ místo 1MΩ

# STABILNÍ ZAPOJENÍ ELEKTRONOVĚ VÁZANÉHO OSCILÁTORU

Ing. T. Dvořák

V praxi velmi často užívané zapojení elektronově vázaného oscilátoru s katodovou odbočkou, označovaného obvykle zratkou ECO (viz obr. 1a), který má několik nevýhod, o nichž bylo již několikrát v tomto časopise obsírně pojedná-

váno. Zopakujme si stručně, které to jsou:

1. Vř napětí mezi katodou a žhavicím vláknem.
2. Katodový proud elektronky protéká částí cívky.
3. Zhoršení kvality cívky připojením odbočky.
4. Nesnadná mechanická nastavitelnost katodové odbočky.
5. Komplikace při použití přímo žhavených elektronek.

Ze schematu je zřejmé, že se na katodě objeví vř napětí, úměrné počtu závitů odbočky od uzemněného konce cívky. Jelikož žhavicí vlákno elektronky bývá vysokofrekvenčně uzemněno, leží celé toto napětí mezi vláknem a katodou oscilační elektronky. Isolace vlákno-katoda je však u většiny nepřímo žhavených elektronek tvořena jen slabým nevodivým povlakem, jehož izolační vlastnosti se mění teplotou i stárnutím a u něhož může za nepříznivých okolností dojít k přeskokům, nebo i trvalému průrazu. Zvláště přerušovaný provoz oscilátoru (klíčování) klade zvýšené nároky na jakost izolace vlákno-katoda a její zhoršení, nebo nestálost se může prakticky projevit jako kuňkání, nestabilita kmitočtu a zhoršení tónu oscilátoru.

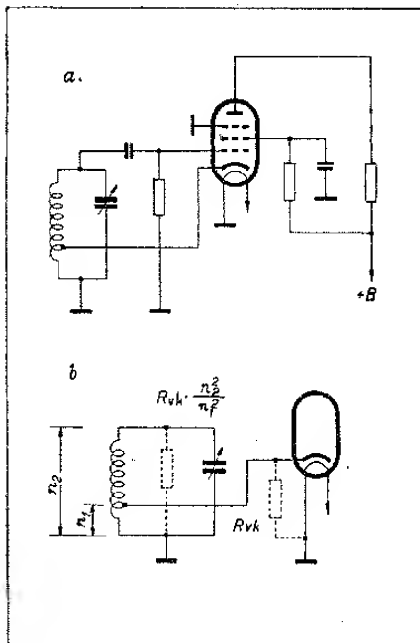
Další nevýhodou je skutečnost, že celý katodový proud oscilační elektronky protéká částí cívky mezi zemí a odbočkou a způsobuje tím zvýšené zahřívání cívky, jež má opět za následek posouvání kmitočtu za provozu. Některá zapojení ECO (viz obr. 2), uvedenou nevýhodu obcházejí tím, že je katodový proud rozdělen tlumivkou a kondensátorem na stejnosměrnou a vysokofrekvenční část, takže cívku prochází jen vř složka.

Jak máme naznačeno čárkovaně na obr. 1b, je isolační odpor vlákno-katoda  $R_{vk}$  zapojen paralelně k části cívky a transformuje se tudíž do obvodu v poměru čtverce počtu příslušných závitů. To má za následek snížení rezonančního odporu obvodu a zhoršení kmitočtové stálosti celého oscilátoru. Již samo mechanické připojení katodové odbočky na závit cívky zpravidla způsobí určité zhoršení jejího  $Q$  a bude tedy radno se mu pokud možno vyhnout.

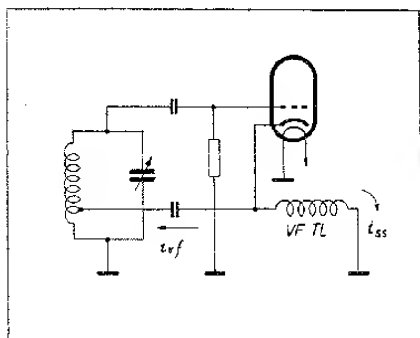
Správné nastavení katodové odbočky se má provádět sledováním kmitočtu oscilátoru na přijímači, a to tak dlouho, až zvýšení ani snížení anodového napětí nevyvolá posun kmitočtu. Nastavení se provádí zhruba posouváním katodové odbočky, jemně změnou napětí stínící mřížky. Kompensaci lze přesně provést ovšem jen pro určitý kmitočet a u oscilátoru s větším rozsahem ji provedeme pro střed pásma. Nesprávné nastavení odbočky se projeví tím, že na př. zvýšení anodového napětí vyvolá posun kmitočtu tím větší, čím více jsme vzdáleni od správného bodu. V každém případě však hledání správného bodu nastavení znamená vinout každou cívku dvakrát: jednou pokusně, po druhé definitivně podle výsledku zkoušek.

Konečně zapojení elektronově vázaného oscilátoru prakticky téměř vylučuje užití bateriových elektronek, u nichž by bylo třeba vložit do žhavicího přívodu poměrně velkou vř tlumivku, která by však měla spolu s příslušným zpětnovazebním vinutím cívky nežádoucí vliv na velikost žhavicího napětí, jímž u bateriových přístrojů šetříme kde se dá.

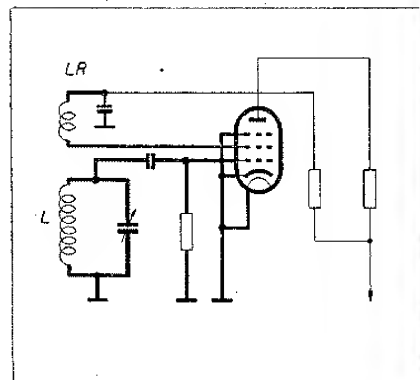
Všechny uvedené nevýhody odstraňuje zapojení podle obr. 3, v němž je reakční vinutí vloženo do stínící mřížky. Spojuje účelné výhody oscilátoru s laděnou mřížkou (uzemněná katoda) s výhodami elektronově vázaného oscilátoru (dobrá izolace mezi anodovým a mřížkovým obvodem). Anodu oscilátoru tu vlastně tvoří stínící mřížka, jež však nezachycuje celý tok elektronů, jejichž většina se dostane skrz uzemněnou brzdicí mřížku až na anodu, z níž pak odebíráme vř proud. Při tom jsou obě elektrody vzájemně odděleny uzemněnou brzdicí mřížkou, takže změny impedance anodového okruhu nemají velký vliv na kmitočet oscilátoru. Nastavení správné velikosti vazby se provede posouváním vinutí  $L_r$ , které za tím účelem navineme na papírový proužek, nebo zhruba změnou počtu jeho závitů. Mřížkovou cívku můžeme při tom navinout s ohledem na nejvyšší  $Q$  jednou pro vždy. Choulostivé spoje zapojení jsou na obr. 3 vyznačeny silnými čarami a provedeme je v zájmu stability oscilátoru co nejkratší a dokonale je zabezpečíme proti chvění.



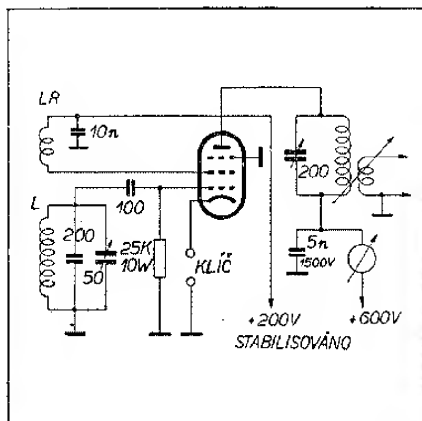
Obr. 1



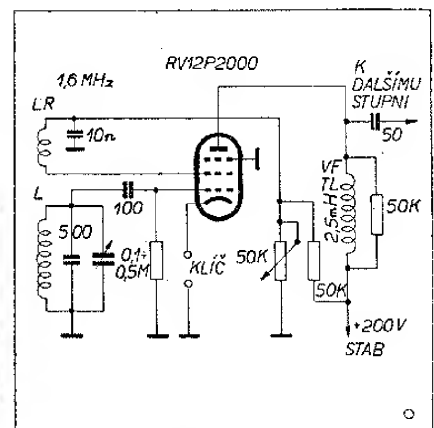
Obr. 2



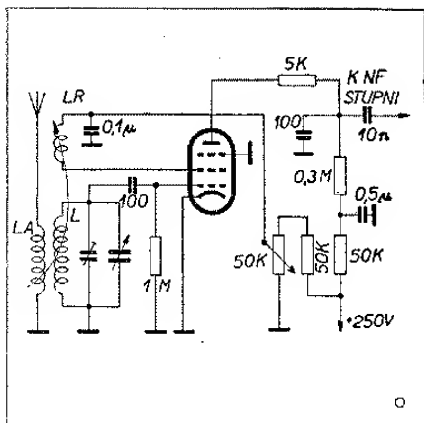
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

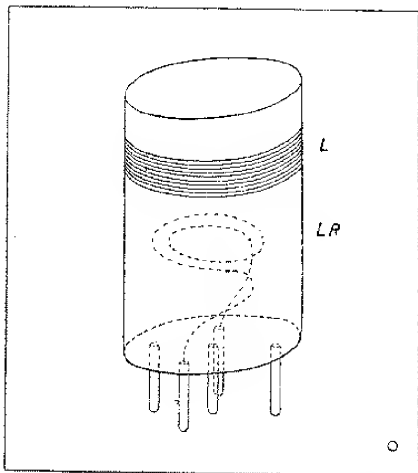


Obr. 6a

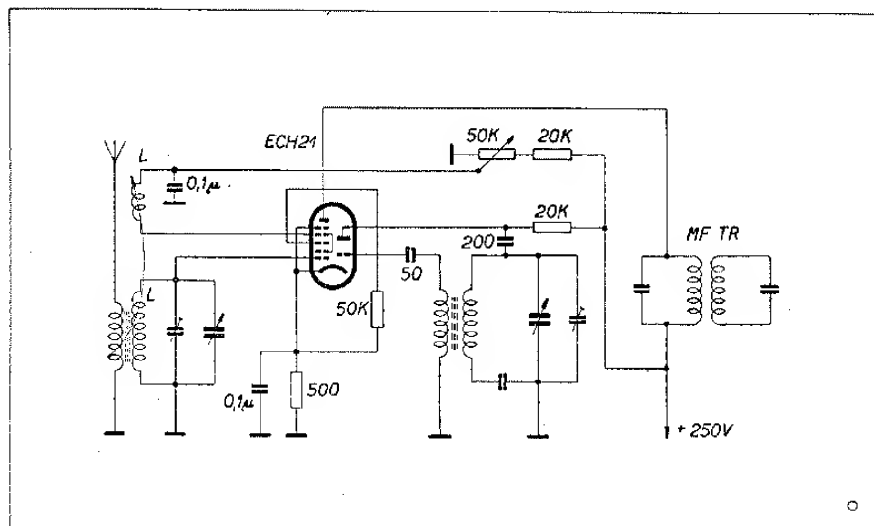
Použití obvodu je skutečně mnohostranné. Tak na obr. 4 máme jednoduchý sólooscilátor, s nímž můžeme při použití elektronky LS50 nebo RL12P35 a pečlivé konstrukci lehce dosáhnout příkonu 50 W, aniž by kvalita tónu a stabilita kmitočtu utrpěla. Pro svou jednoduchost a malé pořizovací náklady se velmi dobře hodí zvláště tam, kde se pro první čas počítá jen s provozem na 160, 80 a případně 40 metrech. Na vyšších kmitočtech bude již totiž potřeba jisté zkušenosti k jeho bezvadnému provozu. Cívky po seřízení a navinutí zafixujeme roztokem trolitolu v benzolu, takže při vhodně zvolené ladicí kapacitě v mřížkovém okruhu lze dosáhnout toho, že oscilátorem není vůbec možno vybočit z pásma.

Na obr. 5 máme zapojení podobného oscilátoru tentokrát však s elektronkou RV12P2000, použitelného jako VFO nebo jako stabilní oscilátor pro vlnoměr. Všimněme si proměnného děliče napětí stínící mřížky - jeho změnou lze pohodlně nastavit optimální velikost zpětné vazby s ohledem na nejvyšší stálost kmitočtu.

Zapojení se však dá se stejným úspěchem použít i v přijímačích, a to jak přímo zesilujících, tak i superhetech. Odpovídající zapojení máme na obr. 6a, resp. 6b. V obou případech řídíme velikost zpětné vazby potenciometrem. Cívku  $L_r$  nastavíme vždy tak, aby zpětná vazba nasadila při běžící potenciometru vy-



Obr. 7



Obr. 6b

točením na nejvyšší napětí stínící mřížky, t. j. směrem k anodovému konci. U výměnných cívek, nebo cívek vinutých na formerech většího průměru provedeme cívku  $L_r$  s výhodou jako samonosné vinutí, ovázané pro větší pevnost několika závitů niti a spleené na př. roztokem trolitolu, nebo jiného lepidla. Takto upravenou smyčku umístíme uvnitř cívky  $L$  (viz obr. 7) a jejím naklápěním vzhledem k ose  $L$ , dosáhneme pohodlného nastavení. Nechce-li vazba nasadit, pak je buď cívka malá a přidáme několik závitů, nebo má nesprávný smysl, což napravíme jejím prostým překlopením na druhou stranu.

U přijímačů má uvedené zapojení tu výhodu, že potenciometr zpětné vazby slouží zároveň jako účinná regulace hlasitosti, čímž se obsluha přijímače značně zjednoduší, u rozhlasových přijímačů

můžeme nastavit  $L_r$  tak, že při plně vytočeném zesílení je vazba těsně před bodem nasazení. Vyhneme se tak nepříjemnému vytí a rušení sousedů při ladění nezkušeným posluchačem. Zavedení zpětné vazby tímto způsobem je výhodné zvláště u miniaturních superhetů s jedním mf pásmovým filtrem, kde tak dosáhneme zvýšené vstupní citlivosti. Směšovač při tom nefidíme AVC, leda v případě, že je zpětná vazba jen velmi slabá, abychom se vyhnuli rozladování směšovače změnou předpětí. Zhoršení regulační charakteristiky přijímače lze opět napravit tím, že zavedeme řízení na nf stupeň.

Popisovaná zapojení byla vyzkoušena v praxi a výborně se osvědčila jak u vysílačů, tak i přijímačů. V některém z příštích čísel přineseme podrobný návod na jejich praktické využití.

## POLŠTÍ RADIOAMATÉŘI ZACHRÁNILI ŽIVOT DÍTĚTE

V krajském městě Gdansku pracuje nejlepší polská kolektivní stanice radioamatérů polské Ligi Przyjaciół Żołnierza. Její volací značka je SP2KAC. Naši radioamatéři tuto stanici dobře znají z různých závodů a normálního styku na pásmu. Vedoucí stanice s. Szadkowski poslouchal dne 10. května na 80 m pásmu. V 18.00 hodin SEČ zachytil volání německé stanice DL9FK z Hamburгу, která delší dobu volala některou stanicí v Göttingen. Účelem výzvy bylo zprostředkování spojení s prof. Kleinschmidtem z Univerzitní kliniky v Göttingen, který léčil těžce nemocného tříletého chlapce. Jelikož na výzvu neodpovídala žádná DL stanice, ozval se v 19 hodin s. Szadkowski ze stanice SP2KAC. Po výměně reportů prosil operátor DL9FK o pomoc v předání zprávy do Göttingen. Zpráva byla té důležitosti, že mohla zachránit život dítěte.

Podle mezinárodních pravidel začala polská stanice volat stanice v Göttingen. Na trojí volání se nikdo nehlásil. Proto

byl zvýšen výkon vysílače na 70 wattů. Hned po prvním volání ohlásila se stanice DL1TK z Göttingen. Protože se však obě německé stanice slyšely velmi špatně, bylo spojení mezi nimi skutečně transitem přes SP2KAC. Do stanice v Göttingen byl zavolan prof. Kleinschmidt, informovaný o nemoci dítěte. Protože lékaři Univerzitní kliniky v Hamburгу nemohli dítěti pomoci, doporučil prof. Kleinschmidt použití jiného léku (Aminopyrinu). Lék v Hamburгу nebyl k dostání. A opět pomohli radioamatéři, kteří navázali spojení se švýcarskou stanicí v Zürichu. Operátor švýcarské stanice zařídil odeslání léku ještě téhož večera letadlem.

Za pomoc poděkovaly polské stanici zúčastněné stanice německé. Též polský ústřední radioklub blahopřál s. Szadkowskiému za pohotovou pomoc. Polští radioamatéři prokázali tak světu, že účinně přispívají družbě národů a v boji za světový mír.

Podle Radio-Amator, č. 6, 1953, str. 8.

# UKV ADAPTOR PRO KMITOČTOVOU MODULACI

Adaptor (obr. 1) je UKV superhet složený ze směšovače, mezifrekvenčního zesilovače a z detektoru pro kmitočtovou modulaci. Detekovaný signál zesiluje se v nízkofrekvenčním stupni přijímače, ke kterému je adaptor připojen. Směšovač je zapojen jako jednomřížkový s televizní pentodou 6 JK 4 (6 AC 7, 6 F 32, LV 1 a pod.). Signál se přivádí na řídicí mřížku této elektronky ze vstupního obvodu  $C_1$   $L_2$ , který je induktivně vázán s antenou pomocí cívky  $L_1$ . Oscilátor je zapojen třibodově a využívá stínící mřížky jako anody. Obvod oscilátoru se skládá z cívky  $L_3$  a kondensátoru  $C_3$ , pomocí kterého se provádí hrubé nastavení kmitočtu. Plynulé naladění na vysílac (v rozmezí 0,3 MHz) děje se mosazným „praporem“. Kondensátory  $C_1$  a  $C_3$  je možno naladit adaptor na libovolný kmitočet od 45 do 57 MHz. Pro zlepšení funkce oscilátoru a zeslabení vlivu elektronky na vstupní obvod je v katodě  $E_1$  zapojen obvod  $C_4$   $L_4$ . Resonanční kmitočet obvodu není kritický a může být proto nastaven libovolně od 10 do 17 MHz. Vlastností směšovače adaptoru je to, že při elektrické souměrnosti obvodu oscilátoru a bez použití induktivní vazby směšovače se vstupním obvodem se silně zeslabuje pronikání napětí oscilátoru do anteny. Jako mezifrekvenční zesilovač je zapojena elektronka  $E_2$  - 6 JK 4 (6 AC 7, 6 F 32, LV 1 a pod.).

Detektor pro kmitočtovou modulaci je zapojen jako poměrový. Jsou v něm použity krystalové diody  $K_1$  a  $K_2$  (DG - V 1). V případě nedostatku krystalo-

vých diod je možno je nahradit křemenými detektory nebo elektronkou 6 H 6 (EB 4, 6 B 31, 6 B 32) zapojením jejich anod ke koncům cívky  $L_7$  a příslušných katod ke kondenzátorům  $C_{16}$  a  $C_{17}$ . Korekce nf charakteristiky provádí se obvodem  $C_{21}$  a  $R_7$ . Nízkofrekvenční napětí z výstupu adaptoru připojí se na gramo vstup přijímače. Adaptor je napájen z přijímače kabelem pomocí meziobjímky, která je zapojena mezi koncovou elektronku přijímače a její objímku. Napájecí kabel adaptoru je též možno připojit přímo na eliminátor.

## Podrobnosti:

Cívky  $L_2$  i  $L_3$  jsou samonosné. Antenní cívka  $L_1$  je navinuta na papírovém prstenci a upevněna ve vzdálenosti 0,5 mm od cívky  $L_2$ . Ostatní cívky jsou navinuty na kostříčkách. Konstrukční údaje cívek jsou na obr. 2.

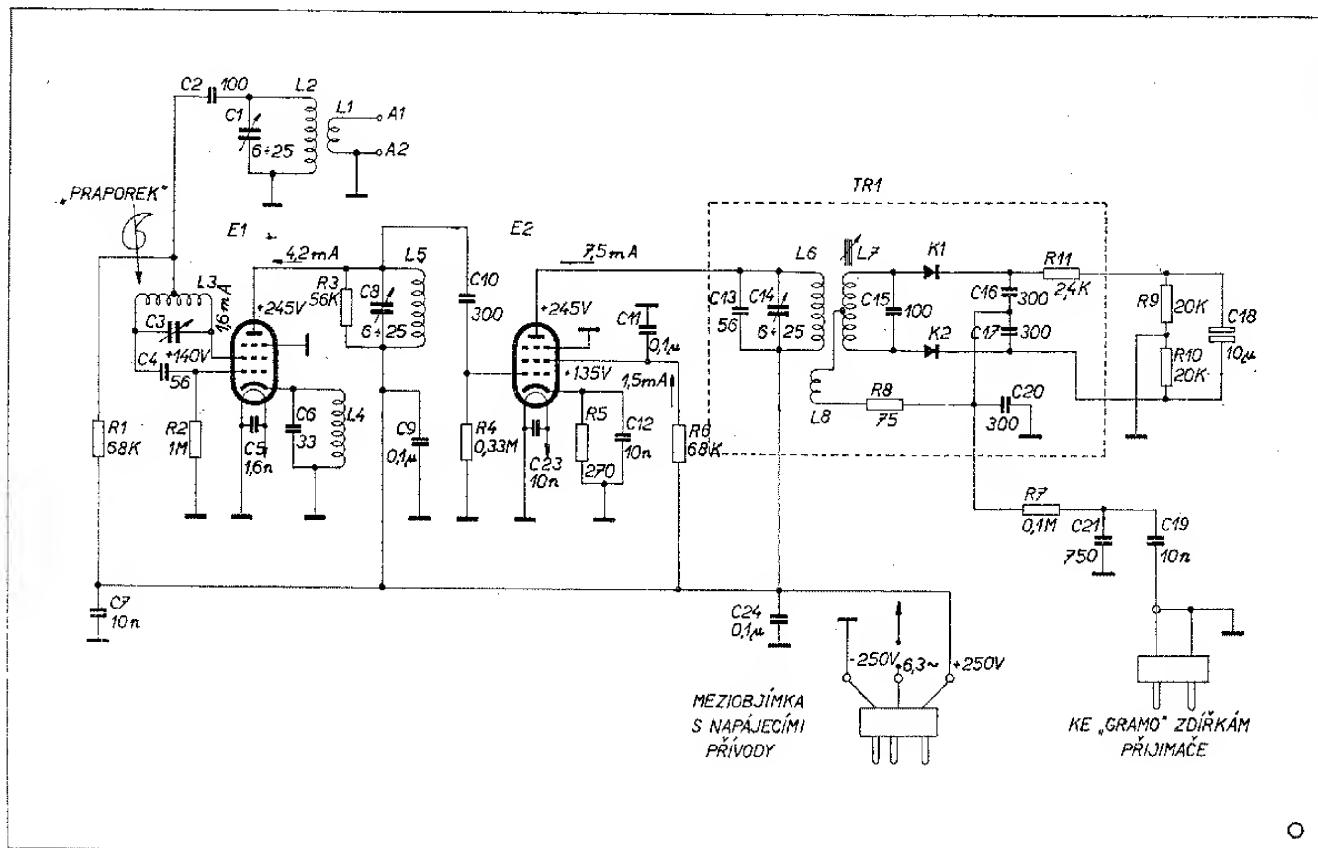
$L_1$  - 6 závitů  $\varnothing$  0,18 smalt. + hedvábí,  $L_2$  - 6 závitů  $\varnothing$  2 mm postříbeného drátu,  $L_3$  - 5 závitů  $\varnothing$  2 mm postříbeného drátu,  $L_4$  - 18 závitů  $\varnothing$  0,35 smalt. + hedvábí,  $L_5$  - 75 závitů  $\varnothing$  0,1 smalt. + hedvábí,  $L_6$  - 38 závitů  $\varnothing$  0,1 smalt. + hedvábí,  $L_7$  18 + 18 záv.  $\varnothing$  0,35 smalt. + hedvábí,  $L_8$  - 13 závitů  $\varnothing$  0,1 smalt. + hedvábí, vzdálenost 0,18 mm.

Při výrobě  $L_8$  navijí se současně drát  $\varnothing$  0,18 smalt. + hedvábí, který se po impregnaci hotové cívky odstraní. Pásmový filtr má 3 cívky:  $L_6$ ,  $L_7$  a  $L_8$ . Cívka  $L_8$  je navinuta mezi závitů cívky  $L_6$ , protože mezi nimi musí být těsná vazba.

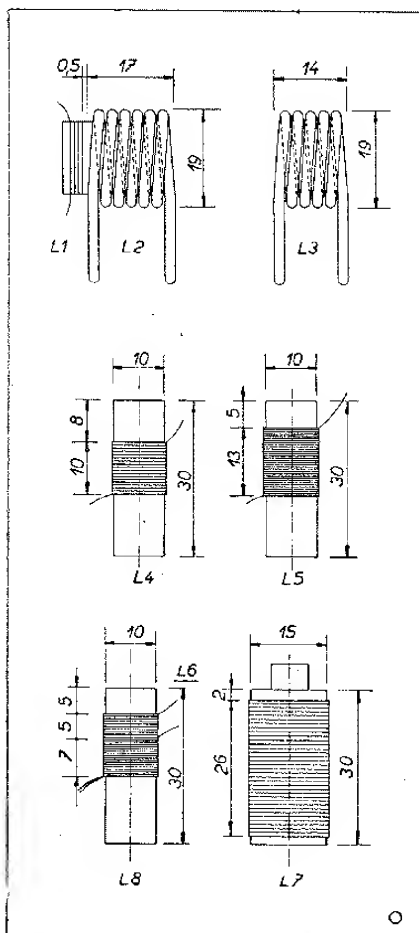
Obě poloviny cívky  $L_7$  se vinou současně dvojitém vodičem. Konec jedné cívky spojí se se začátkem druhé a k bodu jejich spojení se připojí konec cívky  $L_8$ . Při tomto způsobu vinutí cívky  $L_7$  se získá stejný součinitel vazby každé poloviny sekundárního vinutí s primárním. Pásmový filtr je sestaven na textgumoidové (pertinaxové) destičce. Pro získání vhodné vazby mezi cívkami  $L_6$  a  $L_7$  je bezpodmínečně nutné umístit je tak, aby rozteč jejich středů byla 23 mm. Na destičce kromě cívek jsou namontovány krystalové diody  $K_1$  a  $K_2$ , kondensátory  $C_{13}$ ,  $C_{14}$ ,  $C_{15}$ ,  $C_{16}$ ,  $C_{17}$  i  $C_{18}$  a odpory  $R_7$  a  $R_8$ . Destička je zamontována do hliníkového krytu o  $\varnothing$  50 mm a výšce 80 mm. Mosazný „praporek“ (obr. 3a) je vyroben z plechu 0,5 mm a má poloměr asi 15 mm. Je upevněn na ose ve vzdálenosti 1 mm od čela cívky  $L_5$ . Kostra adaptoru je ze železného plechu 1 mm. Uvnitř je rozdělena mosaznými přepážkami, které oddělují jednotlivé stupně. Po dokončení montáže, naladění a nastavení adaptoru zakryje se kostra zespolu destičkou, ke které jsou připevněny úhelníky nebo příchytky pro upevnění adaptoru do skříně rozhlasového přijímače.

## Naladění:

Po připojení adaptoru k přijímači je především nutné zkontrolovat a v případě potřeby upravit pracovní podmínky elektronek. Potřebná napětí měřená proti kostře jsou uvedena ve schematu na obr. 1. Potom nastavíme podle pomocného vysílac pásmový filtr. Výstup generátoru (bez modulace) se připojí k řídicí mřížce  $E_2$  a kondenzátorem  $C_{14}$  nastaví se obvod  $C_{13}$   $C_{14}$   $L_6$  na kmitočet

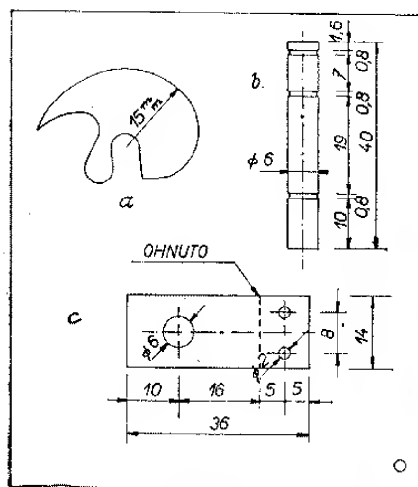


Obr. 1. Základní schema UKV adaptoru pro kmitočtovou modulaci s vyznačením napětí a proudů měřených zkoušečem TTI (Avomet a pod.)



Obr. 2. Cívky UKV adaptoru pro kmitočtovou modulaci.

4,5 MHz. Polohu přesného naladění určuje maximální napětí na kondensátoru  $C_{18}$ , které se měří vysokohomovým nebo ss elektronovým voltmetrem. Při ladění primárního obvodu, pro vyloučení vlivu sekundárního obvodu, se připojí paralelně k  $C_{18}$  kondensátor 100 až 200 pF. Obvod  $C_{18}$   $L_7$  se nastavuje na kmitočet 4,5 MHz železovým jádrem cívky  $L_7$ . Resonance je určena nulovou výchylkou voltmetru zapojeného ke kondensátoru  $C_{20}$ . Potom se připojí po-



Obr. 3. a) „praporek“ (mosazný plech), b) osa „praporku“ (železo Ø 6 mm), c) uhelník pro upevnění osy „praporku“ (železo 3 mm).

mocný vysílač na střed cívky  $L_3$  a naladí se obvod  $L_3$   $C_9$  na maximální napětí na kondensátoru  $C_{18}$  na mezifrekvenční kmitočet. Vstupní obvod  $C_1$   $L_3$  a obvod oscilátoru  $C_3$   $L_3$  nastaví se podle pomocného vysílače (bez modulace) s rozsahem 45 až 57 MHz obvyklým způsobem na maximální výchylku vysokohomového voltmetru připojeného k  $C_{18}$ . Nemá-li pomocný vysílač UKV rozsah, je možno tyto obvody nastavit přímo při příjmu UKV vysílače na maximální výchylku měřiče výstupu.

Adaptor byl zkoušen s přijímači Nėva a Baltika při příjmu zvukového doprovodu leningradského televizního centra i leningradského UKV - FM vysílače RV - 152. V obou případech byla kvalita reprodukce velmi dobrá. Při laboratorním měření adaptoru bylo dosaženo těchto výsledků:

Kmitočtový rozsah 45 - 56,25 MHz. Citlivost při výstupním napětí 0,25 V ( $\Delta f = 75$  kHz) 200  $\mu$ V.

Poměr užitečného signálu k napětí šumu (při vypnuté modulaci) 40 db.

Selektivita (zeslabení při rozladění  $\pm 200$  kHz) 26 db, zeslabení zrcadlového kanálu 20 db. Zeslabení mezifrekvenčního signálu 46 db.

Propouštěné pásmo na úrovni 3 db 80 kHz.

Propouštěné pásmo na úrovni 6 db 250 kHz.

Propouštěné pásmo na úrovni 26 db 400 kHz.

Přímá část charakteristiky detektoru pro kmitočtovou modulaci 170 kHz.

Potlačení amplitudové modulace při středním kmitočtu 37 db.

Potlačení amplitudové modulace při rozladění na  $\pm 75$  kHz 14,5 db.

Koeficient harmonických při  $\Delta f \pm 75$  kHz 3,1%.

Měření potlačení amplitudové modulace bylo provedeno při koeficientu modulae 30% vzhledem ke kmitočtové modulovanému signálu s úchytkou kmitočtu  $\pm 22,5$  kHz.

(Z čas. Radio přeložil M. Studnička)

## KERAMIKA JAKO KONSTRUKČNÍ MATERIÁL V RADIOTECHNICE

Ing. František Hoff

V posledních patnácti - dvaceti letech byla zavedena keramika jako izolační materiál do radiotechniky. Keramika vyniká nejen svými mechanickými vlastnostmi, ale má proti ostatním izolantům ještě řadu dalších výhod: její zpracování do potřebných tvarů je celkem jednoduché, neboť se dá provádět lisováním, vytlačováním i litím; ve stavu nevyváleném se dá dobře opracovat na obráběcích strojích; některé z dále uvedených keramických materiálů se po vypálení dají opracovat ještě dále broušením s velkou přesností.

Keramické materiály nepodléhají stárnutí jako mnohé izolanty, vykazují nebývalou odolnost proti teplotě a chemickým vlivům. Nejsou napadány mikroorganismy. Jejich mechanické i elektrické vlastnosti se dají do značné míry měnit složením výchozí suroviny. Surovina pro jejich výrobu je značně rozšířena a snadno dostupná.

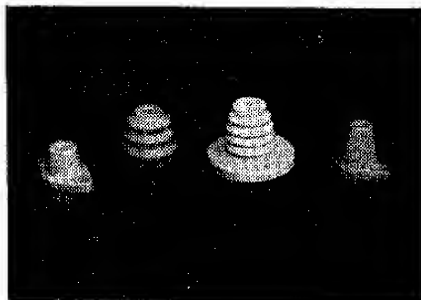
Podle použití v radiotechnice lze keramické materiály rozdělit v podstatě na tři druhy: na keramiku kondenzátorovou, již se používá k výrobě vysokofrekvenčních keramických kondenzátorů; na keramiku konstrukční, jež slouží k výrobě izolátorů, průchodek, vývodů transformátorů a kondenzátorů pro vysoká na-

pětí, svorkovnic, nosníků pájecích lišt, těles v cívce atd.; na keramiku porézní, užívanou při výrobě těles vrstevných i drátových odporů, topných těles, držáků elektrod větších elektronek a pod.

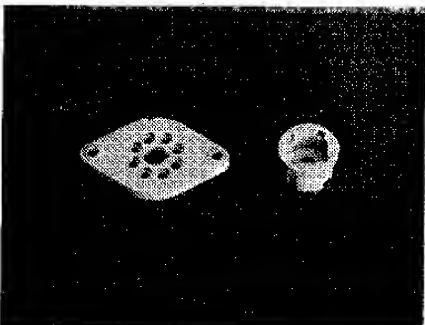
Zatím co vlastností a použití keramiky první skupiny byly předmětem článku v druhém čísle AR letošního ročníku, všimneme si zde stručně skupiny druhé, konstrukční keramiky, která si se skupinou materiálů již popsaných nikterak nezadá co do rozšíření a důležitosti.



Obr. 2



Obr. 1



Obr. 3

V radiotechnických přístrojích, přijímačích i vysílačích, zvláště speciálních, se setkáváme s keramikou na každém kroku. Výše uvedené příklady použití jsou jen malou ukázkou, do jaké míry se keramika v radiotechnice uplatňuje.

Postupem doby se ustálilo použití některých druhů keramiky, od normálního porcelánu až ke keramickým hmotám zvláštního složení, vykazujícím některé důležité konstrukční i elektrické vlastnosti. Použití jednotlivých keramických hmot se řídí požadavky na součástky z nich zhotovené.

Tak pro součástky, které mají mít dobrý izolační odpor a průraznou pevnost, při čemž není kladen zvláště přísný požadavek na malé dielektrické ztráty při vysokých kmitočtech, postačí volit normální, *elektrotechnický porcelán*. Jeho použití je omezeno na obvody stejnosměrného, průmyslového a nízkofrekvenčního napětí, neboť vykazuje značné dielek-

trické ztráty, které jsou dosti značně závislé na teplotě (s rostoucí teplotou rostou).

Další jeho nepříznivou vlastností je jeho menší mechanická pevnost a to, že se z něho nedají vyrobít součástky větší přesnosti. Výhodou elektrotechnického porcelánu je jeho lác, dostupnost surovin a jednoduchost výrobního postupu.

Používá se ho na izolátory vysokého napětí ve vysílačích a na vedení, na vývody vinutí transformátoru a kondensátorů pro vysoká napětí, na svorkovnice, tělesa spínačů, pojistek a pod. Na obr. 1 je vidět několik druhů keramických vývodů. Většina jich je opatřena přírubami k upevnění na krabici kondensátoru nebo kryt transformátoru. Oba prostřední izolátory jsou určeny pro napětí vyšší než krajní dva; obr. 2 ukazuje dva příklady keramických svorkovnic, používaných hojně v telefonní instalaci. V radiopřístrojích se používá spíše

menších listů, do nichž se upevňují pájecí očka neb špičky. Uplatňují se hlavně v síťových částech přístrojů.

*Pyrofilit* je vysokofrekvenční keramika, která má však nevýhody elektrotechnického porcelánu, totiž malou mechanickou pevnost a malou tepelnou stálost. Jeho výroba a výroba součástek z něho je však stejně jednoduchá jako u elektrotechnického porcelánu. Hodí se pro výrobu malých a středních součástek pro radiotechniku.

*Radiotechnický porcelán* má proti elektrotechnickému porcelánu výhodu v menších dielektrických ztrátách v důsledku přísady kysličníku barnatého, který dovoluje snížit ztráty až na jednu třetinu.

Nejdůležitějšími a nejrozšířenějšími v konstrukci radioaparatury jsou keramické hmoty na základě mastků, *steatit*.

Jejich předností je velká, u jiných isolantů nebývalá odolnost proti teplotě, malé dielektrické ztráty, výborný izolační odpor. Jsou mechanicky pevné, nejsou pórovité a nenavlhají! Mají malou dielektrickou konstantu a malý teplotní součinitel dielektrické konstanty a teplotní součinitel lineární roztaživosti.

V Sovětském svazu jsou v užívání dva druhy steatitů: obyčejný a vysokofrekvenční, který vzniká z prvního přidáním kysličníku barnatého, čímž se opět snižují ztráty.

Naše radioamatéry bude zajímat, že mohou výborných vlastností steatitových hmot využít při své práci v podobě různých keramických dílců a součástí, které jsou ve velkém počtu druhů k dostání v radiotechnických obchodech. Některé z nich najde čtenář na přiložených obrázcích. Jsou to součásti z *kalitu*. *Kalit* je obchodním názvem steatitové hmoty.

Kalitu se užívá na jakostní objímky elektronek, kde se uplatňuje velký izolační odpor, malé dielektrické ztráty a malá dielektrická konstanta, na hřídele rotorů kvalitních otočných kondensátorů (na př. normálů), jako v izolátoru a průcho-dek, na tělesa (nosníky) vysokofrekvenčních cívek a na mnoho jiných součástí, od nichž se žádají malé ztráty při vysokých kmitočtech a velká mechanická pevnost.

Kalit má proti ostatním keramickým konstrukčním látkám ještě tu další výhodu, že se dá opracovat broušením s velkou přesností.

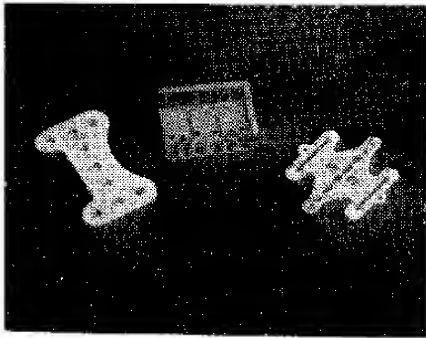
Na obr. 3 jsou uvedeny dva příklady použití steatitu na objímky elektronek. Vlevo je keramická část oktálové objímky, vpravo malá objímka pro elektrony s lamelovou patičí. Na obr. 4 jsou ukázány příklady keramických součástí z kalitu, opracované broušením. Na střední součásti jsou patrné spoje, vytvořené stříbrem, vpáleným do povrchu keramiky.

Malý teplotní součinitel lineární roztaživosti kalitu a steatitových hmot vůbec se uplatňuje stejnou měrou jako malé dielektrické ztráty. Mají-li malé dielektrické ztráty přímý vliv na jakost v obvodu, použijeme-li kalitu jako isolantu u otočných kondensátorů v podobě držáků statoru a rotorové osy a jako tělesa v cívkách, má jeho malý teplotní součinitel lineární roztaživosti a malá změna izolačního odporu s teplotou stejně pronikavý vliv na teplotní stabilitu okruhu. Vysvětlíme si to blíže na paralelním kmitavém okruhu, složeném z indukčnosti a otočného kondensátoru.

Tabulka elektrických a mechanických hodnot konstrukční keramiky

Keramická hmota	Vlastnosti a použití	Ztrátový úhel tg $\delta$ při $\frac{20^\circ \text{C}}{100^\circ \text{C}}$	Diel. konstanta $\epsilon$
Elektrotechnický porcelán	Jednoduché zpracování, nestejně vlastnosti, velké ztráty, pro větší součásti s malou přesností	$\frac{100 \cdot 10^{-4}}{260 \cdot 10^{-4}}$	5,5-6
Pyrofilit	Jednoduché zpracování, malá mechanická pevnost, malá odolnost proti teplotě, pro malé a střední součásti pro vysoký kmitočet	$\frac{70 \cdot 10^{-4}}{100 \cdot 10^{-4}}$	5,5-6
Radiotechnický porcelán	Jednoduché zpracování, malé ztráty; pro malé a střední součásti, na keramické kondensátory	$\frac{30 \cdot 10^{-4}}{50 \cdot 10^{-4}}$	6-6,5
Steatit	Velká mechanická pevnost, velmi malé ztráty, malý součinitel lineární roztaživosti, možnost přesného opracování, na malé i velké součásti, na keramické kondensátory	$\frac{15 \cdot 10^{-4}}{35 \cdot 10^{-4}}$	6-6,5
Vysokofrekvenční steatit	Velká mechanická pevnost, velmi malé dielektrické ztráty, na malé a střední součástky	$\frac{(3-5) \cdot 10^{-4}}{(5-9) \cdot 10^{-4}}$	6-6,5

Tepl. součinitel lin. roztaživosti	Spec. vnitřní odpor . mm Ohm . cm při $\frac{100}{300}^\circ \text{C}$	Střední diel. pevnost kV/cm 50 c/s	Pevnost v kg/cm <sup>2</sup>		
			ohyb	tah	tlak
$4,5 \cdot 10^{-6}/^\circ \text{C}$	$\frac{10^{11}}{5 \cdot 10^6}$	100-200	450-650	200-300	4000-5000
$6 \cdot 10^{-6}/^\circ \text{C}$	$\frac{10^{12}}{10^6}$	150	500-700	250-350	4000-5000
$3,8 \cdot 10^{-6}/^\circ \text{C}$	$\frac{5 \cdot 10^{13}}{5 \cdot 10^6}$	150-200	500-700	250-350	4000-5000
$(2,5-3,5) \cdot 10^{-6}/^\circ \text{C}$	$\frac{5 \cdot 10^{13}}{5 \cdot 10^9}$	200-250	900-1200	300-450	5000-7000
$(3-4) \cdot 10^{-8}/^\circ \text{C}$	$\frac{10^{14}}{10^{12}}$	200-250	1200-1600	400-500	6000-8000



Obr. 4

Má-li být takovýto obvod tepelně stabilní, čili, má-li být jeho teplotní součinitel kmitočtu nulový, pak se nesmí měnit s teplotou ani kapacita, ani indukčnost okruhu. Nemá-li se měnit kapacita, musí být teplotní součinitel kapacity nulový. Jsou-li desky rotoru otočného kondensátoru stejně vzdáleny od desek statoru, čili, je-li kondensátor v elektrickém středu, znamená každé prodloužení osy rotoru změnu vzduchové mezery, a jak se dá jednoduchým výpočtem dokázat, má velmi příznivý vliv na stabilitu kondensátoru. A takovým materiálem je právě kalit.

Nemá-li se měnit indukčnost cívky, musí být její teplotní součinitel indukčnosti nulový. Ale ten je dán jednak teplotní změnou geometrických rozměrů cívky, jednak změnou aktivního odporu vinutí a vnitřní kapacity cívky. Použijeme-li jako nosníku vinutí kalitu, můžeme podstatně snížit prvou a třetí příčinu teplotní změny indukčnosti.

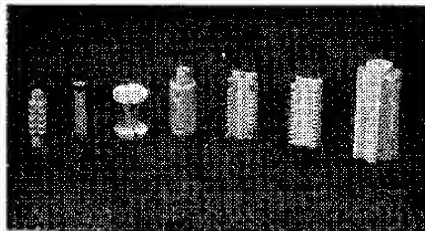
Použití kalitu jako nosníku vinutí v cívce nám však dává ještě další možnost snížení vlivu teploty. Tato možnost spočívá v tom, že místo vinutí z drátu namášíme na kalitový nosník přímo závit, tvořený stříbrem, vpáleným ve tvaru závitů do povrchu keramiky. Tím dostáváme na keramice závit, čímž nejen zvyšujeme stabilitu cívky, ale i její činitel jakosti, zvláště, použijeme-li několika stříbrných vrstev.

Přívody k cívce, po př. odbočky na vinutí připájíme přímo na stříbrnou vrstvu.

Provedení kalitových nosníků cívek je patrné z obr. 5. Na cívkách jsou již vytvořeny závit pro vinutí, případně otvory pro provléknutí a zajištění konců vinutí. Aby se ještě dále přiblížila kvalita vinutých cívek s keramickým nosníkem jakosti cívek vzduchových, mívají nosníky podélná vybraní válcových stěn, aby se závit dotýkal co nejméně keramiky, jak je vidět na téměř obrázku.

Keramická tělesa mívají v sobě otvory se závit pro dolaďovací jádro z prachového železa, jak je na př. dobře patrné na třetím nosníku odleva. Nosníky jsou obvykle přizpůsobeny pro montáž na kostru přístroje.

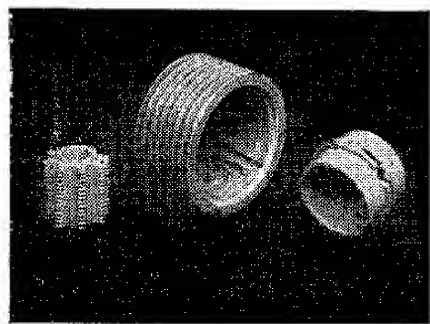
Na obr. 6 jsou další příklady použití kalitu jako nosníku v cívkách. Součástí uprostřed má vytvořeny závit ze stříbra, vpáleného do keramiky. Odbočky vinutí jsou připájeny a vyvedeny dovnitř válcové dutiny otvory ve stěně keramiky. Vpravo je ukázka otočné cívky antenní-



Obr. 5

ho variometru. Do dutiny se vkládá železové jádro. Tmavé pruhy na střední části jsou zašle stříbrné kontakty.

Konstrukteři moderních radiotechnických zařízení šli ještě dále v použití steatitových hmot a používají jich nejen jako konstrukčních částí cívek a kondensátorů, ale vytvářejí z keramiky takřka celé obvody, při čemž se na keramické tvarové součásti nanáší vpalováním stříbra závit cívek i spoje s vývody elektronky. Tím vznikají obvody, na př. oscilátorové, které jsou v důsledku nepatrných tepelných změn rozměrů steatitového podkladu velmi stabilní. Použitím kondensátorů s vhodným teplot-



Obr. 6

ním součinitelem dielektrické konstanty se dají i tyto malé změny indukčnosti dostatečně kompenzovat. To je zvláště důležité u zařízení, pracujících na kmitočtech řádu set megacyklů, kde není dost dobře možno použít ani stabilisace pomocí krystalů, ani plné kompenzace pomocí thermokompensačních kondensátorů.

Přehled vlastností vyjmenovaných keramických hmot je uveden na přiložené tabulce.

## PŘIPRAVUJME SE NA II. CELOSTÁTNÍ VÝSTAVU PRACÍ RADIOVÝCH AMATÉRŮ SVAZARMU

Dne 7. května 1954 bude v Praze zahájena II. celostátní výstava prací radiových amatérů Svazarmu, která po úspěšné I. výstavě, konané letošního roku, ukáže další růst konstrukční a jiné činnosti radiových amatérů-Svazarmu. Pořádání výstavy se zúčastní Svaz pro spolupráci s armádou, Ministerstvo spojů, Ministerstvo všeobecného strojírenství a Úřad pro vynálezy. Velký úkol při zajištění a organizaci výstavy připadá všem základním organizacím i vyšším složkám Svazarmu.

Úkolem výstavy je, ukázat úspěchy československých radiových amatérů-konstruktérů, všemožně podpořit další rozvoj jejich konstrukční činnosti a zlepšit všechnu práci základních organizací a radioklubů Svazarmu v šíření radiotechnických znalostí.

Ústřední výbor Svazarmu přikládá velkou důležitost této II. celostátní výstavě a vyzývá všechny organizace Svazarmu, aby seznámily své členstvo s jejími podmínkami. Předběžné výstavy budou uspořádány v listopadu 1953 v základních organizacích a radioklubech Svazarmu, v lednu budou pořádány okresní výstavy a ve druhé polovině března krajské výstavy. V lednovém čísle ročníku 1954 časopisu Amatérské radio bude připojen listek s předběžnou přihláškou k výstavě.

Ke II. celostátní výstavě doporučujeme předložit všechny konstrukce, jež jsou samostatnou prací amatérů nebo amatérských kolektivů. Každá, i nejjednodušší práce našich radiových amatérů bude komisí řádně zhodnocena. I mladí radiové amatéři a začátečníci mají tedy možnost dosáhnout ocenění svých prací.

Doporučená témata prací pro II. celostátní výstavu jsou:

1. Přístroje pro účely JZD a traktorových stanic.
2. Amatérsky vyráběné přijímače.
3. Krystalové přijímače vhodné pro společnou výrobu v začátečnických pionýrských kroužcích.
4. Jednoduché přijímače s přímým zesílením a superhety, které jsou schopni samostatně zhotovit radiové amatéři začátečníci s nejmenší spotřebou materiálu a elektronek.
5. Bateriové přijímače s malou spotřebou.
6. Přijímače vyšších tříd (superheterodyny) s omezovačem rušení.
7. Přijímače s velmi hodnotným předese-  
sem.
8. Jednoduché elektronkové bzučáky, vhodné pro společnou výrobu v ZO Svazarmu.

9. Krátkovlnné přijímače-vysílače napájené z baterií pro vysílání a příjem telegrafie z polních i pevných stanic.

10. Vysílače pro radiové amatéry tříd A, B a C.

11. Přijímače vyšší jakosti pro krátkovlnné posluchače, napájené ze sítě nebo z baterií (sdělovací přijímače).

12. Vysílače pro velmi krátké vlny s kmitočtovou modulací pro radiokluby a pro spojení v okruhu města.

13. Přijímače-vysílače pro velmi krátké vlny pro spojení větronů s motorovým letounem nebo se zemí při výcviku pilotů.

14. Přijímače pro velmi krátké vlny se dvěmi až třemi elektronkami s možností příjmu kmitočtově modulovaných signálů.

15. Přijímače pro velmi krátké vlny s pěti až šesti elektronkami, střední jakosti, pro kmitočtovou modulaci.

16. Malé přenosné stanice pro velmi krátké vlny.

17. Kalibrátory a měrné oscilátory pro vyvažování a cejchování radiových přístrojů.

18. Měřicí přístroje pro všeobecné použití, které mohou být vyráběny v dílnách větších kolektivních stanic a v radioklubech.

19. Napájecí zdroje pro přijímače, vysílače a radiové reléové stanice nebo jiné zdroje pro tyto účely, na př. větrné nebo vodní elektrárny malého výkonu.

20. Demonstrační a učební pomůcky pro vyučování radiotechnice a elektrotechnice.

21. Projekty a zařízení učeben pro výcvik telegrafních značek.

22. Spolehlivé a levné prepínače rozsahů a podobné radiové součástky.

23. Jednoduché amatérské televizní přijímače, vhodné pro společnou výrobu amatérů.

24. Jakostní amatérské televizní přijímače.

25. Rozhlasové ústředny s výkonem od 3 do 20 W, napájené z baterií, ze sítě nebo z jiných zdrojů.

26. Zesilovače s rovnoměrným zesílením zvukových kmitočtů v rozsahu od 10 do 16.000 Hz.

27. Antény pro společný příjem rozhlasu a televise v domech o více poschodích.

28. Jednoduché směrové antény pro krátkovlnná amatérská pásma, s říditelnou směro-  
vostí.

29. Antény pro dálkový příjem velmi krátkých vln.

30. Modulátory pro kmitočtovou modulaci.

31. Levné, výkonné reproduktory se skříní-  
mi pro jakostní přednes.

32. Přijímače, u kterých s poklesem hlasitosti přednesu klesá i spotřeba.

33. Návrhy na záložní zdroje pro tovární rozhlasové ústředny, kterých se užívá v případě přerušení dodávky elektrického proudu.

34. Jednoduché a levné samočinné stabilizátory napětí pro napájení radiových přístrojů ze sítě.

35. Jednoduché náhradní náhradní zdroje k bateriovým přijímačům pro napájení ze střídavé sítě. Předpokladem je neměnnost zapojení přijímače.

36. Úzkopásmová modulace amatérských vysílačů, vysílače a přijímače pro přenos radiofonie s jedním postranním pásmem.

37. Nové vzory zařízení pro telegrafní provoz.

38. Různé vzory zařízení pro dálkové řízení modelů lodí a letadel.

39. Doplnky k normálním rozhlasovým přijímačům pro příjem kmitočtové modulace.

40. Přijímače s omezeným počtem elektronek, napájené ze střídavé sítě, pro příjem kmitočtové modulovaných pořadů na velmi krátkých vlnách.

41. Návrhy a konstrukce konvertorů k rozhlasovým přijímačům a k přijímačům z ukořisťovacího materiálu.

42. Úprava vysílačů, přijímačů, usměrňovačů a jiných zařízení z ukořisťovacího materiálu pro využití v amatérském provozu.

43. Návrhy a konstrukce zařízení pro dálkovou měřicí, zajišťovací a zabezpečovací techniku.

44. Konstrukce přístrojů pro záznam zvuku na film nebo na gramofonové desky.

45. Přístroje a zařízení pro vícenásobný přenos telefonních hovorů.

46. Konstrukce mikrofonů.

47. Konstrukce střídačů a proudových měničů.

48. Měřicí zařízení pro kontrolu chodu přijímačů, vysílačů, napájecích zdrojů, televizních přístrojů, měřiče polí vysokého kmitočtu, měřiče odražených vln na napájecích vedeních (reflektometry), měřiče hloubky modulace (modulometry a ručkový přístroj nebo s obrazovkou).

49. Různé dílenské pomůcky (navíječky, pajedla, pájecí pistole a pod.).

50. Klíče (samočinné, polosamočinné i obyčejné) a jiná zařízení pro radiotelegrafní provoz (odposlouchávací zařízení a pod.).

U všech konstrukcí se hodnotí použití domácího materiálu a součástí a možnost hromadného rozšíření konstrukce.

Jsou doporučeny všechny konstrukce, které řeší problémy, související s radiotechnikou, sdělovací technikou, televisí, drátovým rozhlasem, jakož i zařízení, která slouží k výrobě jednotlivých součástí vysílačů, přijímačů a pod.

Poslední lhůtou pro příjem prací na II. celostátní výstavě je 20. duben 1954. Na výstavu mohou být zaslány samostatné konstrukce různých radiových přístrojů. Zvláště se hodnotí zařízení, sloužící našemu socialistickému průmyslu a zemědělství. Za nejlepší úspěchy na II. celostátní výstavě je vypsána řada cen v těchto oborech: použití radiových zařízení ve všech oborech národního hospodářství; přijímači zařízení; měřicí přístroje; názorné pomůcky pro vyučování radiotechnice; zařízení pro záznam zvuku a zesilovací zařízení; zdroje proudu; krátkovlnné přístroje; přístroje pro velmi krátké vlny; televise; dálkové řízení a radiová lokace.

Všichni autoři konstrukcí, jež budou vyznamenány cenami, obdrží (jako tomu bylo již letos) diplomy prvního stupně a autoři konstrukcí, které budou oceněny jako dobré, diplomy II. stupně. 200 nejlepších prací z těch, jež budou zaslány na II. celostátní výstavu, bude na výstavě předváděno a vystaveno. Třicet radiových amatérů, kteří předloží nejlepší práce, bude pozváno do Prahy k účasti na výstavě, k předvedení svých prací a k účasti na vědecko-technické konferenci radiových amatérů-konstruktorů, pořádané Svazarmem.

Doporučujeme, aby exponáty, které budou zaslány na výstavu do Prahy, byly doplněny popisem a zapojovacími vzorci ve dvojím vyhotovení. Jeden popis bude vystaven spolu s přístrojem přímo na výstavě. Oba výtisky popisu doporučujeme vyhotovit na psacím stroji ob řádek po jedné straně papíru a ponechat místo pro poznámky recenzenta a souřetní komise. K popisu musí být připojen jednoduchý popis funkce a charakteristických vlastností přístroje, kterým bude přístroj na výstavě označen. V tomto stručném popise musí být uvedený aspoň tyto údaje: název exponátu, osazení elektronkami, rozsahy, ko-

lektiv (s udáním adresy), konstruktér (s udáním adresy).

Každý náčrtek nebo zapojovací vzorec doporučujeme nakreslit tuší na zvláštním listě rozměrů A 4 (210 × 297 mm), rovněž ve dvou exemplářích. Popisy, náčrty i zapojovací vzorce musí být podepsány konstruktérem.

Organizační výbor potřebuje od každého konstruktéra písemný souhlas k tomu, aby mohl seznámit návštěvníky výstavy s jednotlivými detaily, zapojovacími vzorci a popisem exponátů.

K popisu exponátů mohou být přiloženy fotografie jednotlivých konstrukčních podrobností, jež nejsou v celkovém sestavení patrné. Velikost snímků není vhodné volit menší než 9 × 12 cm. Množství snímků určuje buď sám konstruktér, nebo klub (ZO Svazarmu), který přístroj zhotoví (doporučil).

V popise je též třeba uvést celkové posouzení činnosti a technické dokonalosti přístroje, které se nemá omezit na větu „přístroj pracuje dobře“, nebo „citlivost přístroje normální“ a pod., nýbrž má konkrétně zhodnotit a případně vyčíslit všechny technické možnosti přístroje. Pokud je to možné, má být provedeno srovnání s přístroji vyrobenými v továrně. Zkušenosti z I. výstavy ukázaly, že pro důkladné posouzení prací hodnotící komisi jsou všechny uvedené údaje velmi potřebné.

Všechny přílohy mají být očíslovány a zaslány spolu se seznamem Ústřednímu radioklubu v Praze ve lhůtu, kterou určí výstavní komise. Pokud je to možné, má být provedeno srovnání s přístroji vyrobenými v továrně. Zkušenosti z I. výstavy ukázaly, že pro důkladné posouzení prací hodnotící komisi jsou všechny uvedené údaje velmi potřebné.

Autoři, případně kluby nebo základní organizace musí soudruha, který bude přístroj předvádět, dokonale seznámit s obsluhou přístroje a jeho charakteristickými vlastnostmi, aby komise mohla přístroj posoudit po všech stránkách.

Komise Dne radií 1954  
při Ústřední sekci radií  
Svazu pro spolupráci s armádou

## DÁLKOVÝ PŘÍJEM SOVĚTSKÉ TELEVISE V ČESKOSLOVENSKU

Jiří Mrázek, Miroslav Jiskra

Mnoho posluchačů již přijímalo vzdálené stanice z celého světa a pro zkušené amatéry není zvláštností spojení s amatérem, vzdáleným často několik tisíc kilometrů. S rozvojem televise máme možnost nejen vzdálené stanice slyšet, ale i vidět. Že nejde o fantasmu, o tom vás snad přesvědčí tento článek.

Protože naše televise používá sovětské normy, mají šťastní držitelé televizních přijímačů možnost, zpestřit si za dobrých podmínek výběr programu dálkovým příjmem Moskvy nebo Leningradu; obě tato televizní studia vysílají na stejném vlnovém rozsahu, jako Praha.

Ve spolupráci se s. Mrázek sleduji již delší dobu podmínky tohoto druhu a několikrát jsem již letos slyšel zvukový doprovod sovětské televise, dokonce asi třikrát i sovětské fm rozhlas na 67 Mc/s, a také řadu televizních stanic ze západní Evropy.

V nedávné době mi byl zapůjčen skvělý televizor sovětské výroby „Leningrad T-2“, na kterém jsem chtěl zkusit dálkový příjem. Přijímám zde, asi 50 km na sever od Prahy, ne daleko města Dubá, docela dobře pražský televizní program na obyčejný dipól, umístěný jen asi dva metry nad střechou domu.

Když jsme zde koncem června t. r. instalovali televizor, zdálo se mi, že od této chvíle přestaly jako z udelání všechny podmínky pro dálkové šíření na UKV. Sledoval jsem trpělivě denně podmínky, ale stále to vypadalo poměrně slabě; nejvýše byla občas slyšet anglická televise, ale na SSSR se podmínky nechtěly obtrátit.

Přece jsem se však dočkal, a to dne 6. července 1953.

Již ve 14,30 SEČ jsem slyšel na pražském kanálu sovětský zvuk (hudbu) a na obrazovce se objevily temné vodorovné pruhy. Kolem 14,35 jsem asi po dvě vteřiny zahlédl obrysy sovětského zkušebního obrazu; zapamatoval jsem si čtverec a v něm kruh. Tyto slabé podmínky vydržely až do 14,55, kdy příjem náhle úplně zmizel; ovšem stále po tuto dobu jsem neviděl celistvý obrázek, nýbrž většinou pouze vodorovné pruhy, přecházející v náznaky zkušebního obrazu.

V 16,00 jsem znovu zapojil televizor, abych se podíval na pražský zkušební obraz. Byl jsem však velmi překvapen a v první chvíli jsem se lekl, že mám poruchu na přijímači. Na obraze byly totiž velmi husté vodorovné pruhy místo očekávaného pražského zkušebního obrazu, který pod nimi „vykukoval“ pouze na několik vteřin, při čemž však byl velmi slabý a matný. Místo zvuku jsem pak uslyšel pouze chrčení a podivné skřeky. Brzy jsem si uvědomil, že přijímač je asi v pořádku a že jde o interferenční rušení sovětskou televizí.

S velkým napětím jsem pak sledoval, co se bude dít dál, protože podobné věci nevidí novopoečený televizní posluchač a divák každý den.

V 16,09 jsem spatřil znovu náznaky sovětského zkušebního obrazu pod silnými vodorovnými pruhy. Upozorňuji, že v tuto dobu měly 16. až 18. hodinový vysílala Praha nepřetržitě svou obrazovou znělku a dovedete si tedy představit, že sovětské vysílání zde už v této době muselo mít značnou sílu pole, když dokázalo Prahu úplně vytlačit.

V 16,20 jsem zaslechl ruské hlášení programu, mimo jiné byl hlášen přenos fotbalového utkání ze stadionu Dynamo Moskva. Potom byl stále náš obraz i zvuk velmi silně interferován, na obrazovce se objevovaly různé čáry a pruhy a jen chvílemi, když moskevský signál zesílil, ukázala se naše obrazová znělka, ale nikdy se dlouho neudržela a byla opět pohlcována temnými vodorovnými nebo šikmými pruhy.

Konečně v 17,14 se začaly objevovat kosočtverečné pruhy, které jsem před tím neviděl a v 17,15 jsem po prvé uviděl rozmazané postavy hráčů kopané; byly to nejprve asi tři obrázky vedle sebe, pak dva nad sebou. Obraz se nedržel, pohyboval se, vyjasňoval a opět mizel. Pak nasadily opět pruhy různých tvarů a chvílemi se také ukázal matný pražský zkušební obraz, ovšem vždy jen na krátkou dobu. Obrazové i zvukové byl v této chvíli úplný zmatek.

V 17,37 jsem opět spatřil neostrý záběr ze stadionu Dynamo. Obraz jel do stran i nahoru

a dlouho se neudržel. Další náznaky sovětského obrazu byly pozorovány ještě několikrát až do 17,53, kdy jsem uviděl zatím nejlepší obraz, totiž poměrně ostrý, ale dvojitý záběr brankáře a branky; přes něj silné kosočtverečné pruhy.

To už jsem velmi úpěnlivě čekal až Praha vypne, zda se ještě podmínky udrží a co vlastně bude vidět.

V 18,01 Praha ještě vysílá, do obrazu se znovu silně „tlačí“ záběry z fotbalu.

Konečně v 18,03 Praha vypíná a po prvé vidíme nádherný obraz, který k nám přichází z daleké Moskvy, ze vzdálenosti kolem 2000 km. Vidíme ještě přenos fotbalového utkání, hraje Dynamo Moskva. Byl jsem tak vzrušen, že jsem úplně zapomněl jméno druhého klubu. Obraz byl páný, ostrý, a má mnohem lepší kontrast, než na jaký jsem zvyklý z Prahy. Kamera stále sleduje míč a máme dokonalý přehled o hře, pokud ovšem obraz při úniku nevypadne. Občas se také kamera podívá do hlediště a na tribuny nebo zabere hráče zblízka při vřazování z postranní čáry nebo při výkopu od branky. Je vidět, že televise je už v SSSR samozřejmostí a že dovedou techniky krásně zvládnout i takovou poměrně provozně složitou reportáž.

Je těžko líčit pocity, které jsem měl já a se mnou ostatní rodinní diváci, které jsem rychle přivítal. Když jsem dělal své první amatérské spojení radiem, byl to pro mne opravdu silný zážitek, velký dojem na mne udělal také první příjem pražského televizního programu, ale toto bylo něco ještě mnohem silnějšího. Když jsem si představil, že právě v tuto dobu se hraje v Moskvě fotbal, na který se my u nás díváme, bylo mi dost podivné u srdce. Chvillemi, když obrázek dobře a děle držel, měl jsem takový dojem, jako bychom byli přímo někde na stadionu. Bylo to také zásluhou dobré práce kameramana, který s přehledem sledoval hru, takže nic podstatného neuteklo. Jinak reportér pouze vysvětloval a doplňoval viděný obraz. Mohu-li posuzovat podle obrazu, který jsem viděl z Prahy a Moskvy, myslím, že naši technici budou mít ještě hodně práce, než naše vysílání bude tak pěkné a kvalitní jako v SSSR.

Nesmíte si ovšem představovat, že tak pěkný obrazek jsme viděli stále a nepřetržitě. Vlivem okolností, o kterých povi dále s. Mrázek, kvalita i jas a ostrost obrazu silně a často kolísala.

Na příklad v 18.05, když se obraz po úniku znovu usadil, byl rozmazaný a přes něj se pohybovaly šikmé temné pruhy. Další krásný a poměrně stabilní obraz jsme viděli mezi 18.10 a 18.13 SEČ, kdy obraz nasadil takový kontrast, že jsem musel stahovat regulátor kontrastu nejméně do poloviny (Prahú přijímám s kontrastem vytvořeným naplno). V 18.15 byl obraz jemně čtverečkově rastrován a rozmazaný. Snad nejlepší příjem vůbec byl mezi 18.22 a 18.37, kdy obrazek poměrně dlouho držel, byl velmi pěkně kontrastní a většinou velmi ostrý. Jenom chvílemi se rozmazával a asi dvakrát se postavy na obraze zdvojnily. Přitom se sice stále dostal měnil jas a kontrast obrazu, ale změny se daly poměrně dobře vyrovnávat manipulací příslušnými konflicky přijímače, takže obraz se dal celkem plynule sledovat.

Viděli jsme slavnostní zakončení cyklistického závodu Moskva—Charkov—Moskva. Na stadionu se seřadila mužstva, která se závodu účastnila, dále promluvil hlavní rozhodčí závodu a další funkcionáři, kteří hodnotili průběh a výsledek závodu a které jsme všechny velmi pěkně viděli. Nato byly předávány ceny vítězům. Zvlášť pěkně jsme viděli vítěze sou-těže jednotlivců Čizikova, který dostal pěkný pohár a čestný trikot, který si hned před kamerou navlékl. Nakonec dostal ještě od jednoho charkovského závodu závodní kolo, které si odnesl na rameni.

Potom se obraz asi na tři minuty zhoršil, byl méně ostrý a častěji vypadal ze synchronisace. V 18.40 jsme znovu viděli, tentokrát už ze studia, velmi hezkou hlasatelku (a to velmi hezkou nejen po technické stránce), která ohlášila přestávku. Stála před jakýmsi závesem, na kterém se pak objevil ruský nápis „Přestávka“.

Velmi jsem litoval, že nemám po ruce fotoaparát; tento nehybný nápis by se byl jistě dobře fotografoval. Tím bych byl podal nezvratný důkaz o přjmu, ale snad mi bude vzhledem k podrobnému popisu uveřejněno i bez fotografie. Ostatně se mnou viděli obraz další čtyři členové naší rodiny včetně babičky, která v tom ovšem viděla čáry a kouzla. Dostatek svědků je tedy pro případné pochybovače zajištěn.

V 18.45 nápis zmizel a začal se vysílat film „Dcera pluku“. Byl to pravděpodobně německý film, přemluvený do ruštiny, odehrávající se někdy v době Napoleonové; film byl z vojenského prostředí s historickými vojenskými stejnokroji. Nyní se již obraz zhoršil, držel souvisle pouze chvílemi, často byl velmi jasný, ale neostrý a rozmazaný. Při úniku stínitko úplně ztemnělo.

V 19.00 byl po krátkou dobu viděn jasný a ostrý, ale dvojitý obrazek, který rychle zmizel a opět se vyjasňoval. Po této době již nasazoval souvislý obrazek pouze na několik vteřin a to byl ještě většinou neostrý a rozmazaný. V 19.36 jdou pouze velmi husté, temné vodorovné pruhy, které se pohybuji zdola nahoru; pokud nasadí obraz, nemá vůbec ostré obrysy a přes něj jdou stále výše zmíněné pruhy.

V 19.42 je vidět stále jen husté vodorovné pruhy, zvuk je silně skreslený, vyrazí jako u přemodulovaného vysílání. Obraz prudce a silně mění jasnost. Dále se již souvislý obrazek neukázal, bylo vidět stále jen pruhy nebo nejvýše slabé „plovoucí“ náznaky obrazu. Příjem zvolna slábl, až po 20.45 zmizely i poslední stopy po sovětské televizi. Nejlepší příjem byl tedy mezi 18. a 19. hodinou, a mohl snad být velmi dobrý i během pražského vysílání, ovšem někde, kde již Prahu není slyšet.

O tom, co bylo příčinou tak dobrých podmínek, dočtete se v další části tohoto článku. Doufám, že se podobné podmínky budou ještě opakovat a že ještě něco pěkného z Moskvy nebo Leningradu uvidíme.

Miroslav Jiskra.

\*

Nyní je na mně, dodat k zajímavému popisu dálkového přjmu sovětské televise několik technických připomínek. Především bych se zmínil o tom, že tohoto dne byla sovětská televise zachycena nejen soudruhem Jiskrou, nýbrž i některými dalšími soudruhy (na př. soudruhem Klímov v Praze a soudruhem Borovičkou asi 15 km jihovýchodně od Prahy) a můžeme oprávněně tvrdit, že by bývala byla zachycena i jinde v Čechách, kdyby v tu dobu bylo v činnosti více televizních posluchačů. Není to také po prvé, kdy sovětská televise byla zachycena v Československu. Zvukovou část televizního signálu zachycovali někteří soudruzi i v minulých letech. Tak na př. soudruh Ing. Šuba v Košicích a soudruh Mrkos na Lomnickém štítě nasbírali v minulých letech zajímavý materiál z tohoto oboru a je škoda, že prozatím nemají možnost sledo-

vat dálkové podmínky televise na televizních přijímačích. Je tedy podrobný popis soudruha Jiskry pravděpodobně u nás prvním popisem pozorování dálkového přjmu sovětské televise, zachycené na televizní přijímač.

Pokusím se nyní vyvodit z tohoto pozorování několik závěrů, které z něho pravděpodobně vyplývají. Soudruh Jiskra je umístěn asi 50 km severně od Prahy a má svůj televizní dipól nasměrován pro příjem pražské televise, tedy směrem na jih. Odtud plyne, že ve směru na Moskvu má — alespoň pro paprsky přicházející téměř rovnoběžně se zemským povrchem — jeho antena minimum. Při tom však přicházel moskevský signál ve velmi značné intenzitě. Tato intenzita stačila dokonce k tomu, že v době, kdy současně na téže kmitočtu vysílala Praha svůj zkušební obraz, ovládl chvílemi synchronisací přijímače televise moskevská. Po 18. hodině, kdy Praha skončila své vysílání, byla intenzita moskevského signálu mnohem větší než bývá obvykle intenzita televise pražské (kontrast byl vytvořen pouze ze dvou třetin, kdežto v případě přjmu televise pražské musí být vytvořen naplno). Vypadá to tedy na to, že signál nepřicházel pouze po nejkratší možné dráze, nýbrž že průmět dráhy paprsku na povrch zemský vykazoval asi určitou odchylku od spojnice vysílací a přijímací stanice.

Zdá se pravděpodobným, že signál k nám přicházel z Moskvy ohybem v mimořádné vrstvě E, jak to bylo popsáno podrobně v článku věnovaném dálkovému šíření televise v minulém čísle tohoto časopisu. Podívalme-li se však do záznamů evropských ionosférických stanic, pokud nám již jsou přístupny, vidíme, že 6. července nebyla činnost této vrstvy nad Evropou příliš velká. Ve střední Evropě byla sice toho dne špička mimořádné vrstvy E, tato špička byla však malá a připadala do doby kolem 20 hodin SEČ, tedy do doby, kdy příjem televise se již značně zhoršoval, případně kdy již úplně ustával. Z pozorování ionosférických stanic ve střední a jižní Evropě nic nenavzdávajícího značnému výskytu mimořádné vrstvy E v době dálkového přjmu. Rovněž měření vrstvy F2 v těchto stanicích nenasvědčují žádným mimořádným zjevům v této vrstvě. Magnetická činnost byla sice toho dne vyšší než obvykle, avšak nevyskytuje rovněž žádných mimořádných zjevů. Můžeme proto soudit na to, že vrstva F2 se pravděpodobně nepodílela na dálkovém šíření sovětské televise vůbec, protože příslušné změny v její struktuře by se musly projevit i na měření evropských ionosférických stanic. Zbývá nám tedy jen šíření pomocí mimořádné vrstvy E, která, jak známo, má obvykle téměř lokální charakter, jde-li o její špičku. Musil se tedy v době zjevu vyskytovat dosti rozlehlý „mrak“ této vrstvy o značné elektronové koncentraci (odpovídající kritickému kmitočtu alespoň 10 Mc/s) kdesi nad Sovětským svazem, jehož jediný slabší „výběžek“ byl naměřen ve střední Evropě až v době dohasínání zjevu. Přitom je pravděpodobné, že se k nám do Čech nedostávaly pouze paprsky, vyzařované antenou vysílající jen ve směru na Československo, ale i paprsky, původně vyzářené v jiných směrech.

Další poznámka se týká úniku, který se během pozorování vyskytoval.

Druhý tohoto úniku bylo několik. Není to nic divného, neboť i při sledování „obyčejných“ rozhlasových pořadů nalezneme několik druhů úniku. V případě rozhlasu to bývá jednak únik, projevující se pouze jednoduchým zeslabením a opětným zesílením přjmu, mající svůj původ obvykle v interferenci mezi několika různými paprsky, nebo ve změnách útlumu v nízkých vrstvách ionosféry, dále únik na na krátkých vlnách rychle probíhající, často působený rychlými změnami polarizace radiové vlny nebo náhle se měnícími fyzikálními stavy v ionosféře, a konečně selektivní únik, postihující pouze některé kmitočty a způsobující změny kvality modulace signálu. Podobně i v televizi se vyskytuje několik druhů úniku, které se projevují různě při pozorování obrazu. Především to je zdvojení nebo dokonce zmnohonásobení obrazu (můžeme-li tento zjev vůbec za „únik“ považovat), způsobené časovým zpožděním několika paprsků, pohybujících se po různé dlouhých drahách. Někdy je toto zmnohonásobení tak velké, že vznikne dojem jediného, avšak neostřého obrazu (oba tyto případy byly soudruhem Jiskrou skutečně pozorovány). Jiným druhem úniku je prostá změna intenzity pole, projevující se v případě silného pole kolísáním jasnosti a zejména kontrastu obrazu, v případě zeslabení pole především zeslabnutím synchronizačních impulsů a tedy „plaváním“ obrazu v jednom nebo obou směrech, případně vypadnutím několika řádků. Obraz při tom je zpravidla bílý; při náhlém úniku krátce trvajícím, který se na velmi krátkých vlnách vyskytuje velmi často, může synchronizační impuls na okamžik vypadnout, ačkoliv vlastní obraz zůstane kontrastní.

Zajímavé byly přechodové zjevy, které byly

patrný na obrazovce televizoru tehdy, když bylo pole poměrně slabé a tudíž neschopné nakreslit přenášený obraz. Vyskytovaly se při tom někdy vodorovné, někdy i svislé pruhy, jindy se vytvořil jemný rastr přes slabě patrný plovoucí obraz a někdy se vytvořila jemná kosočtverečná síťka přes celou plochu obrazovky. Výklad těchto zjevů by snad mohli podat odborníci, obeznámení podrobně s jednotlivými obvody přijímače. Rád bych věděl, zda se něco podobného jevílo i na přijímačích jiných soudruhů, kteří již viděli zahraniční televizi, zejména u některých jednotlivců, kteří konali, jak jsem se dozvěděl, pokusy s dálkovým přjmem televise v Bratislavě. Snad nám o tom napíší rovněž zpravu. V každém případě bych byl vděčen všem, kteří „ukořistí“ nějakou tu zahraniční televizní stanici, aby mi o tom podali zpravu. Může se stát, že právě jejich zpráva pomůže dokreslit situaci na cestě mezi vysílacem a přijímačem. Můžete-li při tom zjev fotografovat, zašlete i kopii fotografie. Všechny zajímavosti při přjmu zahraniční televise zašlete na autorovo jméno do Geofyzikálního ústavu Československé Akademie věd, Kladenská 60, Praha XIX, nebo je sdělte na pásmu stanicím OK 1 GM nebo OK 1 FA.

Doufám, že tento článek zvýší zájem našich amatérů o dálkové šíření velmi krátkých vln. Je zde pěkná příležitost pro všechny naše radioamatéry. Pokud ovšem hodláte „lovit“ dálkové stanice na přijímačích se superreakcí, nechte tak zbytečně dlouho a během vysílání pražské televise vůbec. Mohlo by se stát, že zkazíte svému sousedovi, který sleduje totéž s televizním přijímačem, počitek z dálkového přjmu i v případě, že vysílá zrovna pražskou televise, vysadíte synchronisací obrázků a tím i jejich sledování řadě televizních posluchačů. Během letního období, kdy se hojněji vyskytuje mimořádná vrstva E, se dočkáte sledování UKV četných úspěchů. V jednom z příštích článků přineseme výsledky, které byly získány tímto způsobem v letošních letních měsících, a ukážeme, že je možno z těchto pozorování vytěžit i některé vědecky cenné poznatky. Rovněž v rubrice „Ionosféra“ se zaměříme více než dosud na šíření velmi krátkých vln, které jsou po této stránce mnohem méně probádány než vlny krátké. Je škoda, že je jen několik málo jednotlivců mezi našimi soudruhy, kteří se šířením těchto vln zabývají. Myslím, že by neškodilo, kdyby se v rámci Ústředního radioklubu vytvořila skupina pracovníků, kteří by se zabývali otázkami šíření, i když jen jako amatéři. Uvědomíme-li si, kolik cenného statistického materiálu je ztraceno během třebas jediného závodu, kdy předáván reporty zhodnocující poměry v šíření radiových vln (i když nejde o měření v pravém slova smyslu), a uvědomíme-li si, že existují metody, jakými je možno takový materiál statisticky zpracovat a doplnit jím přesná vědecká měření, musíme dojít k závěru, že je škoda, když se takového materiálu nevyužije. Máme před sebou Mezinárodní geofyzikální rok, kdy se budou po celém světě sledovat i podmínky šíření radiových vln. I na tomto poli by mohli českoslovenští radioamatéři přispět svou prací. Je jen třeba ji v rámci Ústředního radioklubu zorganizovat. Co tomu říkájí naši soudruzi? Snad i o tom by nám mohli napsat svůj názor.

Jiří Mrázek.

## KVIZ

Rubriku vede Z. Varga

Správná odpověď na kviz ze 7. čísla AR.

Dnešní správnou odpověď přinášíme v dvojí verzi. Slyšte, jak rozdílně a přitom správně rozebírají schema ze 7. čísla AR soudruzi Jaromír Šimek a Leoš Vepřek:

1. Vstupní obvod pracuje asi takto: je to seriově laděný obvod a při naladění do resonance představuje při daném kmitočtu odpor, daný pouze reálnou složkou odporu anteny a cívky (kondenzátor lze považovat za bezztrátový). Přitom probíhá při vyladění tímto obvodem (antena—LC obvod—zem) maximální proud. Tím se samozřejmě také do druhého obvodu (mřížkového) indukuje proud o kmitočtu daném rezonancí

seriového LC obvodu. A je-li tento obvod nalaďen právě na rušící stanici, dostaneme tímto způsobem právě maximální napětí rušící stanice na mřížkovém obvodu. Tak tedy pracuje tento jednoduchý „odlaďovač“. Obvod by stejně dokonale „odlaďoval“ i při paralelním ladícím kondensátorem. Obvod by měl při vyladění na rušící stanici velmi vysoký odpor (daný t. zv. dynamickým odporem obvodu, který závisí na parametrech a Q obvodu) a vzniklo by na něm opět maximální napětí rušící stanice, které by se induktivní vazbou přeneslo do mřížkového obvodu. Daný obvod nemůže tedy pracovat jako odlaďovač. Lze ho však užít jako vstupního induktivně vázaného filtru, k vyladění antennního obvodu do resonance s mřížkovým, čímž by se zlepšila selektivita a citlivost přijímače. Aby obvod pracoval jako odlaďovač, nesměla by být žádná vazba mezi antennním a mřížkovým obvodem!

Zapojení vstupního ladícího okruhu je docela běžné, až na to, že mu chybí odlaďovač; kondensátor v serii s antennní cívkou nám reguluje vazbu s antenou. Při udaném poměru počtu závitů anteny a mřížkové cívky bude tato tak mohutná, že citlivost bude velmi značná; místní vysílač bude slyšet na celém rozsahu. Kondensátorem v anteně se nám ji podaří poněkud snížit. Vaše úprava s kondensátorem paralelním je obzvláště povedená. Získáme tak pásmový filtr se značně nadkritickou vazbou a tím i resonanční křivku se dvěma hrby velmi vzdálenými, což nám dává kouzelnou možnost poslouchat jedním přístrojem dva vysíláče současně.

2. Jelikož je přístroj galvanicky spojen se sítí, směl by být uzemněn pouze přes bezpečný kondensátor asi 5000 pF/3 kV. Stejně tak (i při užítí správného odlaďovače) by mohla být antena připojena také jen přes bezpečný kondensátor. Zde by stačil menší, asi 1000 pF/3 kV.

3. V daném zapojení nemůže zpětná vazba pracovat. Cívka by musela mít opačný směr vinutí nebo přehozená tak, aby zpětná vazba byla pozitivní a tak umožnila odtlumení mřížkového obvodu. Také zpětnovazební kondensátor by bylo lépe připojit rotorem na zemní vodič. Tím se nedostává na rotor zbytečné zpětnovazební napětí a kapacita statoru vůči zemi bude přesně definovatelná. Při přiblížení ruky ke knoflíku se nebudeme měnit kapacita kondensátoru vůči zemi a zpětná vazba bude stabilnější. Odpadne také obtížné izolování rotoru od běžně užívané plechové kostry.

4. Mřížkový odpor, ovšem 1 M $\Omega$  je lépe připojit paralelně k mřížkovému kondensátoru, protože tak mnohem méně tlumí ladící obvod, než když je na něj zapojen paralelně.

Na poměrně malém svodu vstupní elektronky vznikne malé a skreslené nf napětí (mřížkovou detekcí), které elektronka dále zesílí. Jinak v jejím obvodu není nic zvláštního, až na napájení stínící mřížky, kde chybí seriový odpor; elektronky, kde na ni dopadají nabíjejí její kondensátor na záporné napětí, které záhy zablokuje anodový proud, čímž ušetříme napájení.

5. Stínící mřížka pentody EF22 musí být pro správnou funkci připojena na kladné napětí.

6. Anodové napětí pro EF22 nemůže

být odebíráno z 1. elektrolytu. Je tam ještě velké střídavé zbytkové napětí a audion (který pracuje jako detektor následovaný nf zesilovačem) je zvláště citlivý na síťový brum.

7. Na mřížku EBL21 není vůbec převáděno zesílené nf napětí z EF22, pouze brum sítě z 1. elektrolytu.

8. Užítí lineárního potenciometru není správné, protože citlivost lidského ucha probíhá podle logaritmické křivky. To znamená, že když chceme, aby hlasitost reprodukce podle našich vjemů rostla lineárně (stejněměrně) otáčením knoflíku, musí se akustický výkon měnit logaritmicky. A ten závisí především na výšce buzení koncové elektronky a tedy i průběhu odporu potenciometru, z kterého buzení odebíráme. Proto je nutno užít potenciometru s logaritmickým průběhem odporu.

Modulační napětí pro koncovou EBL21 odebíráme z potenciometru řízení hlasitosti (je lineární, neboť křivka citlivosti ucha je logaritmická), na který se dostává přes vazební kondensátor z plus pólu zdroje, takže zde najdeme pouze síťový brum. Není to na závadu, neboť pro kmitočet 100 c/s představuje druhý vazební kondensátor 150 pF odpor přibližně 10 M $\Omega$ , takže nízké kmitočty značně zeslabí.

9. Kondensátor 150 pF nesmí být na mřížce elektronky EBL21 zapojen, protože by elektronka nedostávala žádné předpětí a zničila by se velkým proudem a také by značně silně odřezávala nízké tóny přenášeného pásma.

10. I kdybychom odstranili kondensátor 150 pF, nedostávala by mřížka předpětí, protože by byla spojena s katodou přes odpor 0,8 M $\Omega$ . Ten je nutno zapojit na zem, nebo ho vůbec odstranit.

11. Také katodový obvod nemá správně volené hodnoty. Katodový odpor pro EBL21 je předepsán 180  $\Omega$  při běžných pracovních podmínkách. Při užítí 200  $\Omega$  by elektronka dostávala vyšší předpětí a pracovní bod na charakteristice by se posunul k dolní zahnuté části a při užítí tétož anodového napětí jako při 160  $\Omega$  v katodě, mohli bychom se dostat při větších amplitudách buzení do zakřivené části charakteristiky, čímž by nastávalo skreslení. Je to však poměrně malá změna odporu. Předchozí stupeň jistě nedodá příliš velké napětí, takže skreslení nemůže v našem případě rušit, zvláště když uvážíme, že získáme větší životnost elektronky, odůvodněnou menším proudem.

12. Blokování katodového odporu kondensátorem 0,1 pF je zcela nedostatečné. Vznikla by proudová negativní vazba, která by značně zmenšila zesílení, především na nízkých kmitočtech. Obvyklá hodnota je zde 25–50  $\mu$ F.

13. Diody a druhá mřížka nemohou být spojeny a připojeny na zem, protože by tím dostávaly záporné předpětí, dané spádem na katodovém odporu. Diodám by sice toto předpětí nevadilo, ale druhá mřížka by značně brzdila tok elektronů k anodě. Pro správnou funkci potřebuje druhá mřížka vysoké kladné napětí, o něco nižší než je napětí anodové. Potom ovšem nesmí být spojena s diodami, které by se při tak velkém napětí (bez omezovacích odporů) zničily příliš vysokým proudem.

14. Třetí mřížka, brzdící, má vytvořit mezi druhou mřížkou a anodou potenciálové minimum, aby se zabránilo

vzniku (nebo alespoň následkům) sekundární emise z anody. Proto nesmí mít kladné napětí jako je to ve schématu, ale napětí nulové nebo slabě záporné. Má se spojit společně s diodami na katodu.

Koncová EBL21 pracuje jako tetroda. Řídící mřížka je bez předpětí, protože svodový odpor je připojen ke katodě místo ke kostře a je od mřížky izolován vazebním kondensátorem. Aby však anodový proud nevzrostl na hodnoty, které by ohrožily elektronku, dáváme záporné předpětí druhé mřížce. Musí být větší, než by stačilo na první mřížce, neboť průnik druhé mřížky je větší, proto vzniká na katodovém odporu 200  $\Omega$  místo 150  $\Omega$ , který nemusí však být blokován tak velkým kondensátorem. Třetí mřížka je zapojena jako stínící a je napájena přes odpor 10 k $\Omega$  (trochu velký)? Malou technickou potíž s vývodem třetí mřížky vyřešíme odtažením baňky, připájením přívodu a opětným vyčerpáním elektronky. Obě diody jsou nevyužity a spojeny s kostrou, takže mají záporné předpětí, které vrací elektrony zpět do katody. Autotransformátorové zapojení výstupního transformátoru je vhodné, doporučoval bych však vložit do přívodu k reproduktoru kondensátor, aby nebyl zatěžován ss proudem.

15. Také zapojení anodového obvodu není správné. I když připustíme, že při správně volené odbočce na anodovém autotransformátoru by bylo možno dosáhnout správného inpedančního přizpůsobení. Vinutím reproduktoru by totiž protékal ss proud, jehož velikost by závisela jednak na anodovém proudu elektronky a jednak na poměru ohmického odporu cívky reproduktoru a odporu užité části trať. A jak z praxe víme, cívky těchto reproduktorů jsou vinuty velmi tenkým drátem (aby bylo dosaženo dosti vysokého pracovního odporu) a zbytečně by se tedy zahřívaly. Kromě toho tyto vysokohmivé reproduktory byly určeny ke dříve užívaným koncovým elektronkám o anodové ztrátě 1–2 W a naše EBL21 s 9 W anodové ztrátou a zhruba 3 W nf výkonu by je značně zatěžovala. I když bychom tedy museli tohoto reproduktoru užít, připojili bychom ho přes kondensátor (dostí veliký, aby neomezoval nízké kmitočty; asi 1–2  $\mu$ F), aby cívkou neprotékal ss proud. Při slabším magnetu reproduktoru je však možno uvedeným zapojením (při správné polaritě vinutí) zvýšit citlivost reproduktoru. V dnešní době je vždy výhodnější užít výstupního transformátoru a nízkohmového dynamického reproduktoru.

16. Filtr anodového napětí není také zapojen správně. Nejméně filtrované napětí by dostával první stupeň a koncová elektronka by dostávala malé anodové napětí vlivem spádu na odporu 1 k $\Omega$ . Také odpor 10 k $\Omega$ , který měl být patrně určen k napájení druhé mřížky koncové elektronky, je příliš veliký. Postačí hodnota 100–500  $\Omega$ . Velmi často se ho neuvádí vůbec.

17. Špatné je „úsporné“ zapojení žhavení elektronky z jediného vinutí. Mezi katodou a žhavicím vláknem EF22 a EBL21 je napětí asi 300 V. Vzhledem k tomu, že izolace mezi katodou a vláknem je pouze pro nízké napětí (špička se nedovoluje přes 100 V), došlo by jistě mezi žhavicím vláknem a katodou k průrazu, který by znamenal

zničení obou elektronek i usměrňovačky AZ1, jejíž vlákno by přílišným katodovým proudem shořelo.

18. Zapojení síťového transformátoru. Kromě dvoucestného usměrňování jím nezískáme žádné výhody. Mnohem lepší by byl univerzální přijímač, čímž by se ušetřil celý síťový transformátor. Zcela nesprávné je také provedení připojení síťového napětí. Kdyby byl vodič označený 0 spojen se středem vinutí, nebyla by kostra přijímače na tak vysokém napětí vůči zemi.

19. Kondensátor 5 nF, zapojený mezi anody AZ1 je velmi nepříznivě namáhán vysokým napětím. Uvážíme-li, že při náhlém zapojení nebo vypojení proudu vznikají na indukčnosti transformátoru napěťové špičky značně veliké (v našem případě asi 5krát sekundární napětí), tedy i kondensátor zkoušený na 3 kV by tu dlouho nevydržel.

Napájecí část má proti běžnému zapojení autotransformátoru tyto výhody: a) Dvoucestné usměrňování; b) Kostra přístroje není přímo spojena s jedním pólem sítě, takže nemá proti zemi napětí sítě, ale 280–300 V. Proto je zvlášť nutné řádné krátké uzemnění na vodovod. Zhášecí kondensátor 5 nF snáší svůj osud, dokud nenavlhne. Filtrace je seriová, pro vstupní EF22 postačí 8  $\mu$ F, neboť je dále od reproduktoru, zato koncová EBL21 dostává proud filtrovaný navíc ještě odporem 1 k $\Omega$  a kondensátorem 32  $\mu$ F, což zaručuje tak dokonalou filtraci, že nepoznáme, je-li přístroj zapnut. Zhavicí vinutí, společně pro 4 V usměrňovačku i 6,3 V ostatních

elektronek znamená velkou úsporu mědi, je nutno však zkusmo vybrat elektronky, které snesou napětí 250 V mezi katodou a vláknem.

20. Jako další chyby lze vytknout, že jsou vynechány jakékoliv pojistky v přijímači, volič síťového napětí, EBL21 má mít třetí mřížku spojenou s katodou uvnitř baňky a EF22 obráceně.

Za správné odpovědi obdrží odměnu:

Elektronku UBL 21 s. Jaromír Šimek, Ke Klimentce 10, Praha IV.

Elektronku EF 22 s. Leoš Vepřek, Škrétova 2, Praha II.

Elektronku AZ 11 s. Branislav Štofko, Kubeniho 19, Bratislava.

Za správné řešení kvízu ze 6. č. AR obdrží odměnu:

Dvě elektronky FDD 20 s. Vlasta Kratochvílová, Čechovice 166 u Vlašimi.

Elektronku EF 22 s. Stan. Zajčák, Revoluční 1360, Varnsdorf IV.

Elektronku AZ 11 s. Ludmila Vojtová, Brťovi 8, okr. Bystrice n. Pern.

Otázky dnešního kvízu:

1. Co je a na co se používá S-metr v přijímači.

2. Jaký je princip Q-metru?

3. Jaký vnitřní odpor má mít ampérmetr?

4. Jaký vnitřní odpor má mít voltmetr?

5. Co je t. zv. output-metr, čili měřič výstupního výkonu.

Odpovědi s udáním stáří a zaměstnání posílejte na adresu redakce do 20. 9. 1953.

## INDIKOVÁNÍ MODULACE ŽÁROVKOU

Každý fonista ví, že při dobře seřízené modulaci bliká žárovka v anteně „nahoru“, t. j. v rytmu dynamiky modulace svítí silněji než při nosné vlně bez modulace.

Méně lidí už ví, proč, ačkoliv odvození je prosté:

Počítáme-li čas od okamžiku, kdy průběh proudu prochází nulou, je okamžitá hodnota antenního proudu vyjádřena vztahem:

$$i = A \cdot \sin \omega t$$

kde  $A$  je maximální hodnota tohoto proudu a  $\omega = 2\pi f$  kruhový kmitočet.

Modulaci provádíme změnou amplitudy nosné vlny ( $A$ ) v rytmu nízké frekvence  $\nu = 2\pi n$ , která je také sinusová, nebo se dá na sinusové rozložit. Tedy

$$A = A_m (1 + a \sin \nu t)$$

( $\nu$  je modulační kmitočet,  $a$  je hloubka amplitudové modulace, může být nejvýše rovna jedné, t. j. 100%).

Průběh antenního proudu po modulaci je pak

$$i = A_m \cdot (1 + a \sin \nu t) \cdot \sin \omega t$$

po úpravě vzorce, které jsou v každé sbírce

$$i = A_m \sin \omega t + \frac{a A_m}{2} \cos (\omega - \nu) t - \frac{a A_m}{2} \cos (\omega + \nu) t$$

Z toho je zřejmé, že v antenním proudu je obsažen nejen proud o nosném kmitočtu ( $A_m \sin \omega t$ ), ale i t. zv. postranní

pásmo, t. j. proudy s kmitočtem rozdílovým a součtovým. Jejich maximální hodnota je  $\frac{a A_m}{2}$  a může tedy činit při sto-

procentní modulaci nejvíce  $\frac{A_m}{2}$ , t. j. polovinu hodnoty proudu nosné vlny. To všechno prochází antenním indikátorem.

Indikátor antenního proudu měří obvykle efektivní hodnotu

$$(I_{ef} = \frac{A_m}{\sqrt{2}})$$

(přístroj s termočlánekem, žárovka a p.). Efektivní hodnotu antenního proudu dostaneme z odmocniny ze součtu čtverců všech jeho složek, t. j.

$$I_{ef} = \sqrt{\left(\frac{A_m}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{a A_m}{2\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{a A_m}{2\sqrt{2}}\right)^2} = \sqrt{\frac{A_m^2}{2} \cdot \left(1 + \frac{a^2}{2}\right)}$$

a po další úpravě

$$I_{ef} = \frac{A_m}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{1 + \frac{a^2}{2}}$$

Z tohoto výsledku můžeme vyvodit, že antenní proud s modulací stoupá a že může stoprocentní modulaci stoupnout nejvýš o 22,5%, protože  $a = 100\% = 1$

$$I_{100} = \frac{A_m}{\sqrt{2}} \sqrt{1,5} = I_0 \cdot 1,225$$

( $I_0 = \frac{A_m}{\sqrt{2}}$  ..... efektivní hodnota proudu bez modulace).

Opačný případ (proud se modulací zmenšuje) nastává při přemodulování, kdy  $a$  je větší než 1 a kdy antenní proud po část záporné periody modulační frekvence ustává. Efektivní hodnota celé periody (a tím údaj indikátoru) klesá a vzniká skreslení, protože průběh obálky nosné vlny neodpovídá tvaru modulační frekvence (je seříznut).

Pozn. Odvození početních vztahů převzato z knihy: Stránský: Základy radiotechniky II, str. 20–21.

## NAŠE ČINNOST

Dne 25. června t. r. byla vydána tato zpráva, kterou po vyhlášení OK1CRA přinášíme pro informaci čtenářům ještě tiskem:

**Zpráva pro účastníky „OKK 53“ a „P-OKK 53“.**

Aby bylo možno dodržet regulaci „OK KROUŽKU 1953“ a „P-OKK 1953“, rozhodla soutěžní komise, že spojení navázaná během soutěže POLNÍ DEN 1953, t. j. od 4. 7. 1953 10.00 hod. SEČ do 5. 7. 1953 15.00 SEČ **nebudou** počítána do OKK 1953. Rovněž tak nebudou platit stanici listy pro posluchače za reporty z této soutěže.

Důvody: Kolektivní stanice při spojení neuvádějí číslo RO operátora a nezapisují jej do deníku a nelze proto ani na QSL listku jeho číslo vyznačit. Tím nejsou plněny podmínky pro OKK. Soukromé stanice budou v Polním dnu pracovat s předepsaným počtem operátorů. Tím by koncesionáři, pod jejichž značkou je pracováno, získali všechny QSL listky dalších zúčastněných operátorů pro sebe a tím i body, čímž by byli poškozeni koncesionáři, kteří se nemohli soutěže zúčastnit.

Posluchači, kteří se účastní P-OKK 1953 jsou většinou zapojeni při Polním dnu v některém kolektivu jako operátoři nebo jako pomocníci a nebudou mít čas a možnost vést vlastní deník, což by neodpovídalo pravidlům soutěže P-OKK 1953. Zatím ti posluchači, kteří nebudou do Polního dne zapojeni, mohli by poslechem doma získávat body oproti aktivně zapojeným posluchačům, čímž by tímto zapojení posluchači byli v soutěži P-OKK poškozeni. OK1HI/CX

Ač se bude toto rozhodnutí zdát v prvním okamžiku nepopulární, bude kritizováno, že bylo vydáno těsně před závodem a otřeseno po závodě, je správné. Prosíme, abyste soutěže OKK a P-OKK posuzovali jako celoroční, poněvadž jde o to, aby stanice byly stále připraveny a byl trvale provozován výcvik i radiový sport, nikoliv jen o Polním dnu. Budete-li takto uvažovat, dáte soutěžní komisi v jejím rozhodnutí za pravdu. Proto bude nutno, aby kolektivní stanice, radiokluby i jednotlivci vyvíjeli na ukv daleko větší činnost a organizovali na těchto pásmech pravidelné schůzky během celého roku. Vaše podnětné návrhy budou ochotně hlášeny ve vysílání OK1CRA, případně i v této rubrice.

V příštím roce chceme postavit vnitrostátní soutěže „OKK 1954“ a „P-OKK 1954“ na zcela nové základy. Hodláme zavést krajské nebo okresní násobie, čímž by soutěž nabyla na zajímavosti. Nově vydané QSL pro letošní soutěž „OKK 1953“ i pro „P-OKK 1953“ jsou zkouškou pro ulehčení v zasílání listků i těm stanicím, které se soutěže z jakýchkoli důvodů nemohou zúčastnit. Těmto stanicím stačí na takový listek dát potvrzení podle staničního deníku a listek vrátit. Ač listky nejsou dlouho v oběhu, zdá se, že zlepši kvalitu obou soutěží.

Často slycháme dobré dílčí náměty a návrhy na úpravu vnitrostátních dlouhodobých soutěží. Náměty však bývají kusé a ne zcela promyšlené. Žádáme proto všechny OK i RP, aby nám své náměty a připomínky co nejdříve sdělili, abychom včasným zpracováním mohli naše soutěže vypsat tak, aby vyhovovaly a našly daleko větší počet zájemců než dosud.

Vyzýváme přihlášené účastníky všech soutěží, vedených v našem časopise, aby svá hlášení zasílali pravidelně. Mnohé stanice se jen přihlásily, ale dále svůj stav potvrzených spojení neupravují. Takové stanice budeme nuceni ze soutěží vyškrtnout.

Radostným poznatkem je deset vydaných diplomů ZMT. A právě desátým je OK3KAB, první kolektivní stanice, která diplom ZMT získala. Blahopřejeme a doufáme, že tento úspěch bude i povzbuzením dalším kolektivním k vyvinutí úsilí o získání tohoto, pro naše zeměpisné podmínky a s tím souvisejícími podmínkami obtížného, zato tím cennějšího diplomu. Jak se OK3KAB k získání diplomu připravovala a jak jej získala, jistě každému ochotně poradí. (Nejlépe v časopise.)

Dalším majitelem diplomu stane se YO3RD, jehož listky jsou podle QTC při spojení s OK1FO na cestě.

**OK KROUŽEK 1953<sup>a</sup>**  
Stav k 25. červenci 1953.

Oddělení „a“

Kmitočet: 1,75 Mc/s 3,5 a 7 Mc/s  
Bodování za 1 QSL: 3 1 1  
Pořadí stanic: body body body celkem:

SKUPINA I.			
OK1KUR	24	385	409
OK1KPP	—	200	200
OK1KDM	—	155	155
OK3KHM	—	152	152
OK3KFF	—	141	141
OK1KSP	27	112	139
OK3KBM	12	124	136
OK2KGZ	—	124	124
OK1KKA	15	80	95
OK2KBR	—	92	92
OK1KRP	6	78	84
OK1KTI	—	81	81
OK3KAS	—	80	80
OK1KPZ	18	57	75
OK1KTW	3	72	75
OK1KKJ	—	73	73
OK1KJA	—	70	70
OK1KKD	9	59	68
OK2KBA	6	61	67
OK1KST	—	49	49
OK1KXS	—	44	44
OK1KKH	—	32	32
OK1KMZ	—	31	31
OK2KGG	—	29	29
OK2KTB	—	28	28
OK1KEL	—	26	26
OK1KBZ	—	22	22
OK1KBL	—	18	18
OK2KVM	—	18	18
OK1KIL	—	11	11
OK1KSZ	—	11	11
OK2KFM	—	10	10
OK1KIR	—	10	10
OK1KEK	—	5	5

SKUPINA II.			
OK1FA	51	226	277
OK1AEH	21	99	120
OK1BY	—	93	93
OK1ZW	18	67	85
OK1GB	—	72	72
OK2FI	—	71	71
OK2JN	9	55	64
OK1ARS	9	54	63
OK1MQ	—	52	52
OK1QS	15	36	51
OK1AOL	3	37	40
OK1RY	—	40	40
OK2VY	—	34	34
OK1GZ	3	30	33
OK1AF	—	26	26
OK1AP	—	25	25
OK2MZ	—	25	25
OK2JM	—	24	24
OK1KQ	3	20	23
OK1NS	—	22	22
OK1CV	—	20	20
OK1VN	—	18	18
OK1BK	—	11	11

Oddělení „b“

Kmitočet	28,50 nebo 85,5 Mc/s	144 Mc/s	224 Mc/s	420 Mc/s	
do 20 km do 10 km	1 bod	2 body	6	8	
Bodování za 1 QSL: nad 20 km nad 10 km	2 body	4 body			
Pořadí stanic: body body body body					Bodů celk.:
SKUPINA I.					
OK1KPZ	22	6	6	—	34
OK3KAS	10	4	6	8	28
OK1KSX	27	—	—	—	27
OK1KKD	21	4	—	—	25
OK1KUR	19	2	—	—	21
OK1KKA	14	—	—	—	14
OK2KBA	10	—	—	—	10
OK1KEK	9	—	—	—	9
OK2KGZ	9	—	—	—	9
OK1KDM	8	—	—	—	8
OK1KIR	5	—	—	—	5
OK1KST	2	—	—	—	2
SKUPINA II.					
OK1SO	54	12	6	16	88
OK1ZW	24	10	6	—	40
OK3DG	14	4	6	8	32
OK1MQ	25	—	—	—	25

OK1ARS	18	—	—	—	18
OK1AEH	16	—	—	—	16
OK2FI	4	—	—	—	4
OK1AP	2	—	—	—	2
OK1VN	2	—	—	—	2
OK2JM	1	—	—	—	1

**ZMT**  
(diplom za spojení se Zeměmi Mírového Tábora).

Stav k 25. červenci 1953.

Diplomy:

YO3RF	OK1FA
OK1FO	OK1CX
OK3AL	OK3IA
SP3AN	OK1MB
OK1HI	OK3KAB
Uchazeči:	
YO3RZ 32 QSL	OK3RD 23 QSL
OK3DG 31 QSL	OK1UQ 23 QSL
SP6XA 31 QSL	YO8CA 22 QSL
YO6VG 30 QSL	OK1KRP 22 QSL
OK1AEH 30 QSL	OK1KRS 22 QSL
OK3HM 30 QSL	OK1KTW 22 QSL
OK3PA 30 QSL	OK2KVS 22 QSL
SP9KAD 28 QSL	OK2MZ 22 QSL
OK1BQ 28 QSL	SP1SJ 21 QSL
OK1IH 28 QSL	OK2HJ 21 QSL
SP9KAC 27 QSL	OK3KBP 21 QSL
OK1FL 27 QSL	OK1WI 21 QSL
OK1GY 27 QSL	OK2ZY 21 QSL
OK3KUS 27 QSL	SP5ZPZ 20 QSL
OK1NS 26 QSL	OK3KAS 20 QSL
OK3SP 26 QSL	OK1YC 18 QSL
OK1AJB 25 QSL	OK3KBM 17 QSL
OK1ZW 25 QSL	OK1KKA 17 QSL
OK1WA 24 QSL	OK1KPZ 17 QSL
OK3KTR 23 QSL	OK2KJ 16 QSL
	OK1LM 16 QSL

**P-ZMT**

(diplom za poslech Zemí Mírového Tábora).  
Stav k 25. červenci 1953.

Diplomy:

OK3-8433	OK 6539 LZ
OK2-6017	UA3-12825
OK1-4927	UA3-12830
LZ-1234	SP6-006
UA3-12804	UA1-526
Uchazeči:	
LZ-1102 22 QSL	LZ-1498 17 QSL
SP5-026 21 QSL	LZ-2476 17 QSL
YO-R 338	LZ-3414 17 QSL
OK1-00407 21 QSL	OK1-001216 17 QSL
OK1-00642 21 QSL	LZ-2394 16 QSL
HA5-2550 20 QSL	OK1-01880 16 QSL
LZ-1237 20 QSL	OK1-073259 16 QSL
OK2-104044 20 QSL	OK3-166270 16 QSL
LZ-1531 19 QSL	OK3-166280 16 QSL
OK1-042149 19 QSL	OK3-146155 15 QSL
LZ-1572 18 QSL	OK1-011150 14 QSL
SP2-032 18 QSL	YO-R 387 13 QSL
OK2-135234 18 QSL	OK1-042105 12 QSL
OK3-146041 18 QSL	OK1-01969 11 QSL

**„P OK KROUŽEK 1953“**

Stav k 25. červenci 1953.

OK1-00407 163 QSL	OK1-073386 42 QSL
OK1-00306 130 QSL	OK3-176353 42 QSL
OK1-00642 116 QSL	OK1-01711 40 QSL
OK1-0111089 104 QSL	OK1-00911 37 QSL
OK1-001216 97 QSL	OK1-011379 37 QSL
OK1-073265 91 QSL	OK2-124832 30 QSL
OK1-042149 75 QSL	OK1-0011036 24 QSL
OK1-01237 74 QSL	OK3-146006 24 QSL
OK1-01708 56 QSL	OK3-146115 24 QSL
OK3-166270 56 QSL	OK2-104044 20 QSL
OK1-01399 55 QSL	OK1-011150 15 QSL
OK2-124877 54 QSL	OK1-011213 15 QSL
OK1-01880 51 QSL	OK3-146287 12 QSL
OK1-01607 50 QSL	OK1-011113 10 QSL
OK3-166282 43 QSL	OK1-032003 3 QSL

**Přijmeme:**

kvalifikované radiomechaniky,  
elektrotechniky,  
průmyslováky-elektrotechniky,  
mechaniky,  
silnoproudé údržbě,  
korespondenty.

**Televisie-Praha**

**Praha II, Vladislavova 20.**

## Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznámení jen do celkového rozsahu osmi tiskových řádek. Tučným písmem bude vyznačeno jen první slovo oznámení. Za tiskovou řádku se platí Kčs 3,60. Částku za inserát si sami vypočítáte a poukážete předem telefontně vplatným listkem na účet 44.999 čs. státní banky — Naše vojsko s označením inserát pro Amatérské radio. Každému inserátovi bude přijato jedno oznámení pro každé číslo AR. Uveřejňována budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku. O nepřijatých insertech nemůžeme vést korespondenci.

**Prodej:**

**Stránský:** Z. radiotech. I. II (90), Forejt, Němec: Prakt. elektronika (35), Chvojka: Radiotech. (28), Sonoreta (400), potř. DG7, F. Porš, Hněvice, p. H. Počápy.

**Zesil. 6W** s dyn. v dřev. skř. (1000), náhr. elektronky (120), mikroř. (100), dynam. pčn. (800), vše nové, Vít, Pízeň, Pobřežní 4.

**Stavebnici** superhetu se soupravou Junior, elektronky 100%, bez repro a skříňné (500). Z. Kozák, PSP 16/SPO, Brantál.

**SK 10** s elektronikami a eliminátorem výměním za Avomet, nebo prodám (800—) J. Hyška, Praha XIX., Čechova 31.

**Koupě:**

**Kúpim** alebo zamením, potrebujem orig. selenovú fotobuňku pre expozimeter Hervex, alebo Sixtus, zamením za fotočlánok Bevi, rôzne radiolampy, obrazovku a rôzny spec. rádiový materiál. Jurák Michal, Nové Mesto n. Váhom, Kmetová č. 18.

**Koupíme** větší množství lamp pro Feed Fub: RV2, 4 P 700, RL 2, 4 T 1, RL 2, 4 P 2. KV Svazarmu, výcvikové oddělení, Ústí n. L.

**Koupím** 2 elektronky RD2, 4TA, 2 mikrofonní transformátory 1:40, vibrátor WGI 2, 4a (nejraději kompletní), 2 níže články po 2,4 V, sluchátka s uhlíkovým mikrofonem. J. Doležal, Pacov, Rudé armády 351.

**Sl. obzor:** roč. 1952 č. 1, 2, Radioamatér: celý roč. 1948, 46, 45, 44, 43, z roč. 1949 č. 1, 4, 1951 č. 7. Ing. K. Lipák, Brno 17, Širová 10.

**Obsah**

Branná cvičení a jejich provádění . . .	2 str. obálky
Drátový rozhlas . . . . .	193
Dva dvouelektronkové přijímače pro začátečníky . . . . .	195
Amatérský televizní přijímač se čtyřmi elektronkami . . . . .	198
Televizní adaptor k osciloskopu . . . . .	200
Amatérský televizní přijímač . . . . .	201
Stabilní zapojení elektronkově vázaného oscilátoru . . . . .	206
Polští radioamatéři zachránili život dítěte . . . . .	207
UKV adaptor pro kmitočtovou modulaci . . . . .	208
Keramika jako konstrukční materiál v radio-technice . . . . .	209
Připravujeme se na druhou celostátní výstavu prací radiových amatérů Svazarmu . . . . .	211
Dálkový příjem sovětské televise v Československu . . . . .	212
Kviz . . . . .	213
Indikování modulace žárovkou . . . . .	215
Naše činnost . . . . .	215
Malý oznamovatel . . . . .	216
Poznámky k telefonnímu provozu 3 str. obálky	
Elektronky v praxi . . . . .	4 str. obálky

\*

K zajištění nejvyšší kvality televizních přijímačů je během výroby každý díl pečlivě kontrolován, zkoušen a proměřován, jak ukazuje obrázek na titulní straně.

**AMATÉRSKÉ RADIO**, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve vydavatelských branných mocí NAŠE VOJSKO, Praha. Redakce Praha II, Jungmannova 24. Telefon 22-12-46, 23-76-46. Řídí František SMOLÍK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLESNIKOV, Ing. Dr. Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VÁNA, laureát státní ceny, Oldřich VESELY). Telefon Fr. Smolík 23-00-62 (byť 678-33). Administrace NAŠE VOJSKO, Praha II, Vladislavova 26, telefon 22-12-46, 23-76-46. Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 3 Kčs, roční předplatné 36 Kčs, na 1/2 roku 18 Kčs. Předplatné lze poukázat vplatným listkem Státní banky československé, číslo účtu 44999. Tiskne Naše vojsko, vydavatelská čs. branné moci. Novinová sazba povolena. Dohlédací poštovní úřad Praha 022. Otištěno s písemným svolením vydavatele. Přispěvky vrácí redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. Toto číslo vyšlo 2. září 1953